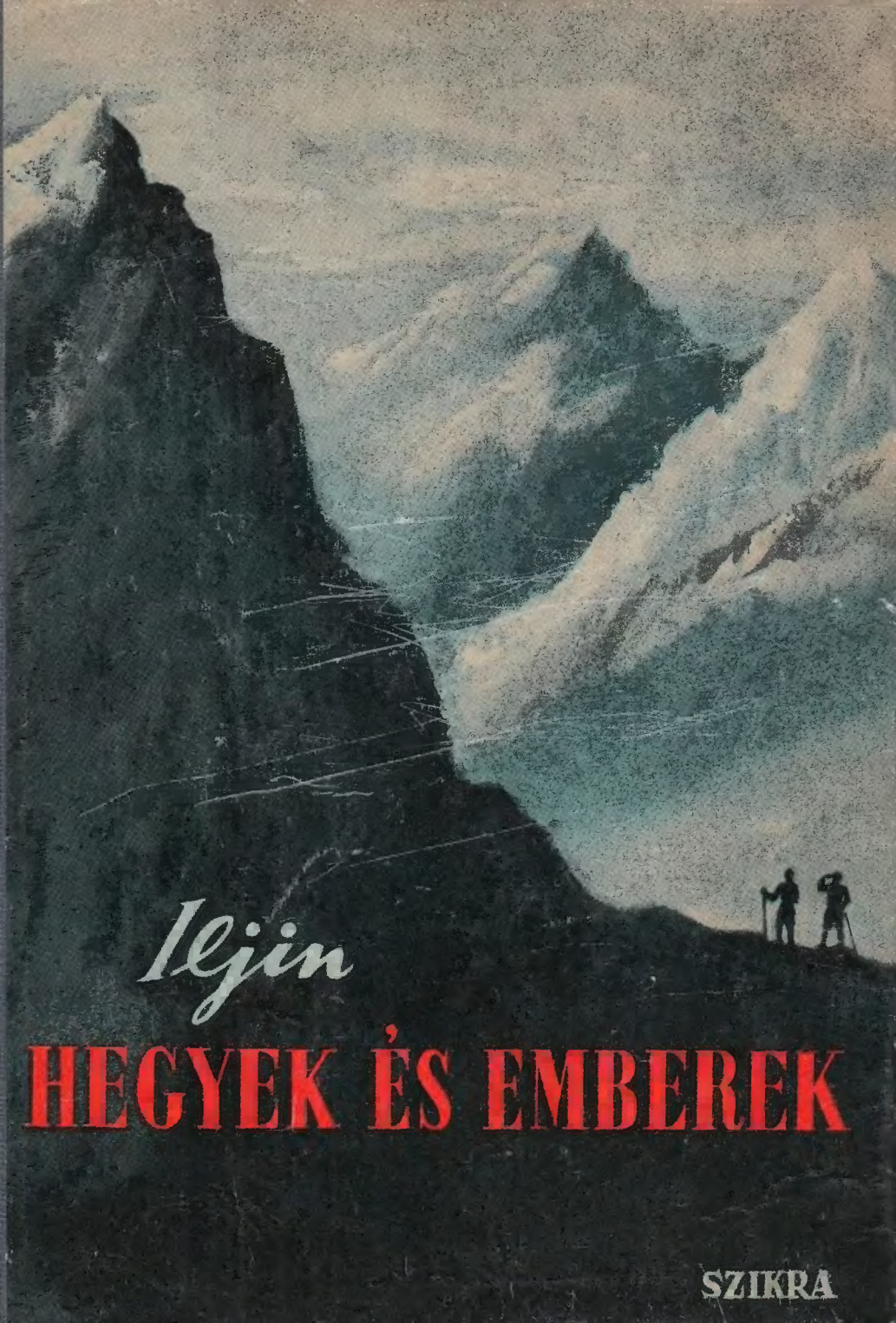


Iljin

# HEGYEK ÉS EMBEREK

SZIKRA

ILJIN

# HEGYEK ÉS EMBEREK

21.

*Csodálatos,*
*de igaz történetek arról,*
*hogyan állította az ember*
*a maga szolgálatába*
*a természetet*

HARMADIK, JAVÍTOTT KIADÁS

13.000—34.000

SZIKRA BUDAPEST 1950

E könyv orosz címe:
„ГОРЫ И ЛЮДИ“

Megjelent: Moszkva—Leningrád 1936.

FORDÍTOTTA
DR MAGYARI-BECK VLADIMIRNÉ

Felelős kiadó: Simó Jenő

10247.49—Független-nyomda N. V., Budapest, VI. Eötvös-u. 12. Felelős: Földi Vilmos ig.

# ELŐSZÓ

*M. Iljint, e könyv szerzőjét már ismerik az Egyesült Államokban.* A „Nagy terv" című könyve egész Európában óriási sikert aratott, lefordították japán és kínai nyelvre is és — ha nem tévedek — több kiadást ért el New Yorkban. A „Nagy terv" rendkívüli hatása Iljin ritka tehetségével magyarázható: „egyszerűen és világosan beszél bonyolult jelenségekről és bölcs dolgokról." Mutassunk rá, hogy a „Nagy terv" a lényegről szól, amit korunk valamennyi tisztességes emberének ismernie kell, mindenkinek, akit őszintén nyugtalanít a bankárok, vagyis az uzsorások, tehát a dolgozók legkapzsibb és legmohóbb élősdijeinek kísérlete, amely a kapitalizmus kikerülhetetlen pusztulását hátráltatja azzal, hogy a világ vágóhídjára hurcolja az ifjúság millióit és a legéleterősebb embereket.*

*Első könyvében Iljin megmutatja, hogyan forrt egységes akaratttá, egységes energiává tíz- és tízmillió egyéni akarat és szellem, tehetség és képesség abban az országban, amelyben megszűnt az állam osztályjellege. Megmutatja, mit ért el ez az akarat a tervgazdálkodás csekély öt esztendeje alatt, mit tár fel általa a világmegváltás győzedelmes, szinte csodálatos panorámája, mit tár fel az olvasó előtt, aki képes, ha csak egy órára is, a gondolatai merészségét és szabadságát korlátozó osztályelőítélettől sza-*

* *Maxim Gorkij ezt az előszót a „Hegyek és emberek" amerikai kiadásához írta. Az amerikai kiadó alaposan rövidített rajta és kihagyta a kapitalizmust bíráló éles kifejezéseket.*

*badulni. Ez a kép azt mutatja, hogy a burzsoázia anyagi és technikai kultúrájának lassú fejlődése és szellemi kultúrájának kolduszegény metafizikai tarkasága éppen az osztályok érdekellentéteivel magyarázható és azzal, hogy az egyének és a csoportok szűk magánérdekein alapuló burzsoá-államban az osztályharc elkerülhetetlen és kiküszöbölhetetlen. Rámutat arra, miért retteg a burzsoázia annyira a technikától, holott a technika megszabadítja az emberiséget a testi munka könnyen lerázható terhétől: rámutat arra, hogy miért éppen a burzsoázia az az osztály, amely a tömegek testi erejének kimerítésével minden módon megnehezíti a dolgozók szellemi fejlődését; rámutat arra, hogy az emberi tehetség, ész, képesség arra szolgált, hogy az emberek egymással szemben védekezzenek, nem pedig arra, hogy a természet elemi erőit a tudomány és a technika fejlődésének segítségével legyőzzék; hogy mire vezetett a kapitalista nemzeti szervezetek minden kulturális jelentőséget és haladó szellemet nélkülöző anarchista tevékenysége, — erről elég ékesszólóan és meggyőzően beszél a jelen.*

*Egyre féktelenebbül lángol a kapitalista szervezetekben a kölcsönös gyűlölködés, mind orcátlanabbul leplezi le magát a fasiszták véres szadizmusa. Felütötte fejét a fajelmélet új barbár tana, amely nem más, mint szenilis és gyógyíthatatlanul rothadt agyvelők tehetségtelen, szégyenletes fantáziája. A hájasok fuldokló világának egyre undorítóbb végvonaglása ez.*

*A „Hegyek és emberek" arról szól, hogyan győzte le a természetet a létért való küzdelem alól felszabadult ember; arról szól, hogyan fogja a kollektív energia a természeti erők szeszélyes játékát szabályos rendbe, amelyben egyenlő mértékben részesül mindenki s nemcsak a dolgozók testi erejét és eszét bitorlók egyes csoportja. Öntözik a pusztákat, szárítják a mocsarakat, szabályozzák a folyók medrét, növelik a termőföld területét, évről-évre emelkedik a műtrágya-, fűtőanyag- és fémtartalék, a gabonatermelés határa mind északabbra húzódik, a föld egyre termékenyebbé válik és mindinkább engedelmeskedik urának — az emberi munkának.*

*A naplopók, élősdiek, a más munkájából élő megrögzött zsiványok új mészárlásban fondorkodnak, hogy megállítsák és megszakítsák a föld átalakításának, kincsei meghódításának hatalmas folyamatát. Van-e az emberiség történetében a kapitalisták mai bűneihez hasonló? A mult összes bűnei eltörpülnek a kapitalisták mai bűnei mellett.*

*Iljin könyve — a jelen éposza. Tudom, hogy most készülő harmadik könyvében a jövő képét szándékozik festeni. Szerencsét, kiérdemelt szerencsét kívánunk a „Hegyek és emberek"-nek. Kívánjuk, hogy kifújja az emberek fejéből a mult porát, amely eltakarja az emberek közötti mély és végtelen szakadék látványát és megmutassa, hogy milyen csodaszép és egyenes azoknak az útja, akik meg akarják változtatni a világot és akik már szerte a világon nagyszerűen hozzákezdtek ennek a hősies és nagy ügynek a megvalósításához.*

*M. GORKIJ*

# AZ ELKÉPZELT ÉS A VALÓSÁGOS VILÁGRÓL

Böngészve régi könyveim között, nemrégiben egy kis keménypapírba kötött, szürke, unalmas könyvecskére találtam: „A VILÁGRESZEK FOLDRAJZA".

Legalább 25 éve nem találkoztunk. Kinyitottam. Lapozgatni kezdtem a könyvben, nézegettem a képeket: korallsziget, cseppkőbarlang, bál az óriási baobab-fa átvágott törzsén, özvegyasszony máglyahalála Benáresz városában, olasz tejesasszony szamárháton, Kurszk kormányzóság scsignovi kerületéből való jómódú parasztcsalád...

A cseppkövek, korallszigetek mind halványak, színtelenek voltak és mégis mindegyik valóságos oázis a könyv sivatagában. De mennyire az! A könyv tele csupa vastagbetűs felirattal: CSATORNÁK, ÖBLÖK, FÖLDNYELVEK, SZIGETEK, FÉLSZIGETEK, ÁLLATOK, NÖVÉNYEK, NÉPEK ÉS ÁLLAMOK. Minden összeszámolva, összeírva, mint a nagy tárházak leltárkönyvében: az ország lakossága, tehene, disznaja ennyi, területe négyzetkilométerekben ennyi és így tovább.

Ebben a tárházban mindennek megvolt a maga polca; az egyik polcnak „felszín" volt a neve, a másiké „éghajlati viszonyok", a harmadiké „növényvilág", a negyediké „államforma".

Úgy tűnt, mintha mindenre figyelemmel lettek volna, ami csak a világon van, de egy valóban fontos dolog hiányzott belőle.

Nem gondoltak az idővel.

Álomvilág volt ez, álomvilág, melyben megállt az idő.

Mozdulatlan is volt minden. A földrészek mozdulatlanul álltak helyükön, megmerevülten és szó sem esett arról, hogy azok alakjukat, helyüket változtatni szokták. Minden hegyet megmértek méterekben, de sehol sem magyarázták meg, hogy hogyan nőttek ezek a hegyek. A dolgoknak nem volt sem multjuk, sem jövőjük. Érthetetlen volt, hogyan keletkezett a világ és mi lesz vele a jövőben?

Úgy tetszett, mintha az egyik országban mindig csak király és országház lehetne, a másikban király országház nélkül, a harmadikban országház király nélkül.

Mintha az országhatárok is olyan állandó vonalak volnának, mint az Egyenlítő és a Térítők.

A leírás alapján azt kellett gondolni, hogy az orosz birodalom egyik járásában évszázadokon keresztül halinacsizmát és bekecseket fognak gyártani a parasztok, a másikban pedig csak lustálkodnak és fakanalat faragnak. Mindezt betéve kellett tudni, éppen csak nem lehetett vele mit kezdeni.

A könyv szerzője egyszerűen leszögezte, hogy északon „lakatlan tundrák" terülnek el, délen pedig „lakatlan sivatagok", arról viszont senki sem szólt, hogy a sivatagokat át is lehet alakítani és a tundrákon lehet uralkodni. Sok szó esett arról, hogy nálunk délen gyakran tönkreteszi a vetést a szárazság, de arról soha, hogy az ember megszüntetheti a szárazságot.

Most ez az egykor oly unalmas könyv, „A VILÁGRÉSZEK FÖLDRAJZA", a legérdekesebb könyvnek tűnik előttem. Ha elolvasod, akkor látod igazán, mennyit is változott a világ szemünk láttára egy negyed évszázad alatt.

Eltolódtak a határok. Egyes országok király nélkül maradtak, mások éppen király és országház nélkül. Megvál-

tozott a „lakosság létszáma", a „lakosok foglalkozása" és az „államforma".

Így derült ki, hogy az a világ, melyről nekünk valamikor meséltek, bizony nem valóságos, hanem kigondolt, kiagyalt világ volt.

A valóságos világban nem fekszenek a dolgok mozdulatlanul polcokon, hanem mozognak, összeütköznek, nőnek, születnek, megváltoznak és másokat is megváltoztatnak.

Már régen szerettem volna találni egy könyvet, erről a létező, valóságos, nem kiagyalt világról, könyvet, mely elmondaná, hogyan épül a világ és hogyan vesznek részt az emberek a világ alakításában.

Iskoláskoromban sok-sok könyvet olvastam össze, növényekről, állatokról, ásványokról, csillagokról, de egyszer sem került kezembe olyan könyv, amely a világról, mint összefüggő egészről szólott volna. Mennél idősebb lettem, annál nehezebbnek tűnt számomra a különálló dolgokból — amikről tudomást szereztem — valami teljeset, valami egészet összeállítani.

Később, mikor befejeztem a középiskolát és egyetemi hallgató lettem, azt gondoltam: az egyetemi tantermekben, könyvtárakban rátalálok arra, amit keresek.

Ezt gondolták társaim is, akik velem együtt kerültek egyetemre.

Elkerültünk egymástól, más-más egyetemi karra, mintegy a világ különböző országaiba. Egyik a növénytan, másik a fizika tanulmányozásába kezdett, a harmadik matematikus, a negyedik történész, az ötödik vegyész lett.

Tapasztalt mindegyikünk sok érdekeset a saját „birodalmában", azonban a világot a maga összefüggő egészében meglátnunk, „világkörüli utazást" tennünk, nem sikerült egyikünknek sem.

Nemcsak velünk volt ez így! Ezrek tanulmányozzák, művelik könyvtárakban, laboratóriumokban a saját szakjukat, de igen kevesen tudják: mi történik a falak mögött a szomszédos laboratóriumban, más tudományágakban?

Természetes, hogy mindenekelőtt saját szakját kell tudnia az embernek. Ez azonban nem elég! Nemcsak a saját laboratóriumát vagy gyári műhelyét kell jól ismernie, hanem ennek a laboratóriumnak, gyárnak helyét az ország hatalmas műhelyében is. Hiszen mindannyian közös művön dolgozunk: át akarjuk alakítani az életet. Nehéz megérteni, de még nehezebb megváltoztatni a világot és ez a nehézség még jobban fokozódik, ha a világot csak egyik oldaláról és nem egészében látjuk.

Minden szaknak megvannak a maga szakkönyvei; ezekre van elsősorban szükségünk. Csak ilyen könyvekből lehet tanulni. Most azonban, sokkal inkább, mint valaha, olyan könyvekre is szükségünk van, melyek a tudományok és szakismeretek egységéről beszélnek: elmondják, hogy azok művelői hogyan találkoznak egymással a közös célért való munkálkodásban.

Meggyőződésem, hogy egyszer még meg fogják írni a világ, a mi bolygónk átalakításáról szóló könyvet.

Most én arról szeretnék beszélni, hogyan alakítják át az emberek a Szovjetunióban az erdőket, folyókat, mezőket és egyben a saját életformájukat is egyetlen közös terv, egyetlen közös gondolat szerint.

ELSŐ ELBESZÉLÉS

## A SIVATAG ÁTALAKÍTÁSA

*Folyó torkolat nélkül, erdő árnyék nelkul, tudóvel lélekző halak.*
*Száraz köd és száraz hullám.*
*Fa, amely elpusztul, ha vizet kap.*
*Állat, amely úgy úszik a homokban, mint a hal a vízben.*
*Egy ország, amelyben nyáron a tavon gyalogolni lehet.*
*A sivatagok teremtője és átalakítója.*

### Az árnyéktalan erdők és a víztelen tavak

Megszoktuk, ha a pusztaságokról szólunk, mindig olyan szavakkal élünk, melyek mind egyformán végződnek: termé**ketlen**, víz**telen**, laka**tlan**, kie**tlen**, remény**telen**.

Ezek a szavak korántsem arra utalnak, ami v a n a pusztaságokban, hanem arra, ami n i n c s. Már maga a „puszta**ság**“ szó puszta helyet jelent, olyan helyet, ahol nincs semmi.

Ez nem éppen helyes. A pusztaság nem puszta hely. Vegyük például pusztaságaink közül a legnagyobbat: a Kara-Kum-sivatagot.

A Kara-Kum-sivatagban ember lakik, nyáj legel, bokor és fű nő. Élet van ott és ahol élet van, van víz is, mert víz nélkül nincs élet.

Az utazók azt állítják, hogy a Kara-Kum-sivatagban a homok egy méter mélységben már nem száraz, hanem nedves.

Tavasszal az esővíz és a megolvadt hólé nagy gyorsasággal szívódik a mélybe. A homok pedig megvédi a vizet a nap sugaraitól: nem hagyja elpárologni, a talajt kiszáradni.

*Az erdők, sztyeppek és sivatagok megoszlása a Szovjetunióban*

Eszerint a sivatag nem terméketlen és nem víztelen. Van víz, csak kevés, nem elegendő a sivatagi hőséghez, szárazsághoz viszonyítva. Egész nyáron egyetlen egyszer sincs eső. A levegő annyira száraz, hogy a friss kenyér egy nap alatt

kétszersültté válik. A reggel érkezett újság estére úgy kiszárad, hogy darabokra törik.

A vízzel takarékoskodni kell, mert minden cseppje életet jelent.

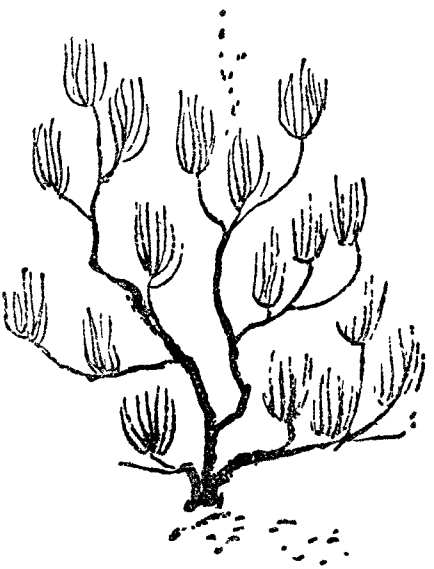
Nemcsak az ember takarékoskodik a vízzel, hanem az állatok és a növények is. A víz hiánya minden jelenségben megmutatkozik. A sivatagban kevés a víz, tehát mindennek más az arculata, mint másutt... Mások a folyók, mások a tavak, mások a fák, mások az állatok.

A sivatag fölött a felhő nehezen ad esőt. Néha fekete felhő jelenik meg és már-már megered az eső, hogy elöntse az izzó homokot. A sivatag levegője azonban olyan száraz és olyan forró, hogy az esőcseppeknek nincs idejük leesni, mert még a magasban elpárolognak.

A sivatag folyóinak nincs torkolatuk. A sivatag folyói nem vízzel telt tengerbe, hanem homoktengerbe ömlenek. Ezek a folyók csak tavasszal élnek; nyáron kiszáradnak.

A sivatag tavaiban nincsen víz. A sivatag „tavai" forró serpenyőhöz hasonlók. Nyáron viziik teljesen elpárolog, csak a só marad meg, a só vakítóan fehér, köralakú foltja. A só csillog, s messziről úgy tűnik, hogy nem is só az, hanem víz. Ezen a „vizen" a tevék is úgy járnak át, úgy közlekednek, mint a „szárazon".

A sivatag erdőiben nincs árnyék. Minden fának kell, hogy legyen árnyéka; a puszta fájának, a „szakszaul"-nak nincs árnyéka. Az ilyen fa alatt nem lehet a nap elől elbújni. Dehát miért nincs ebben az



*Szakszaulfa, amely a nap ellen nem ad árnyékot*

erdőben árnyék? Azért, mert ezeken a fákon nincs levélzet. A szakszaulnak nincs zöld levele, hanem maguk a csupasz ágak zöldek.

Dehát miért nincs a puszta fájának levele? Azért, mert a levél a sivatagban bizony túlságosan nagy fényűzés volna. A mi lombos fáink (mint pl. a nyírfa) a sivatagban nem tudnának megélni. Milyen sok levele van a nyírfának — és mindegyik levél vizet párologtat el!

A nyírfának naponta harminc vödör **vízre** van szüksége, tehát annyira, amennyit öt tehén fogyasztana. Ezért is szereti a nyírfa a nedves, hűvös helyet. A sivatagban viszont hőség és szárazság van. Ott takarékoskodni kell a vízzel, tehát a fának levélzet nélkül kell megélnie.

Sokezer év kellett ahhoz, hogy a fák hozzáidomuljanak a sivataghoz. Csak azok maradtak életben, amelyek kevesebb vizet fogyasztottak, azaz, amelyek takarékoskodtak a vízzel. Nemcsak takarékoskodtak, de takarékoskodásukban már odajutottak a sivatag fái, hogy félnek a víztől: a szakszaul elpusztul, ha vízzel öntözik.

Valahol egy folyó kiáradt és kis időre elöntött egy szakszaul-erdőt. A víz aztán lefolyt, az erdő azonban elpusztult. Ottmaradt a fák hatalmas temetője... a kidőlt fák holt törzsei borították a homokot. Elpusztultak, mint a hosszú idő óta éhező ember, akinek egyszerre túlságosan sok ennivalót adnak.

A sivatag átalakította a növényzetet, átalakította az állatokat is.

Vannak a földön sivatagi tavak, melyekben tüdős halak tenyésznek. Amikor a tóban sok a víz, a halak kopoltyúval lélekzenek. Amikor a tó vize kiszárad és a sűrű sórétegben a lélekzés nehézzé válik, a halak feljönnek a felszínre és tüdővel lélekzenek.

A sivatag alakította át a kígyót, mely ott úgy úszik a homokban, mint másutt a hal a vízben. Nézzük csak a tevét!... Rögtön látni, hogy sivatagi állat. A sivatag saját színével festette be. Sárgás gyapja észrevehetetlenné teszi, megmenti

ellenségeitől. Minthogy a sivatagban kevés a víz, csak olyan állatok maradnak életben, mint a teve, amely sokáig el tud lenni víz nélkül.

A természetben — mint valami matematikai feladatban — a tényezők szorosan egymáshoz kapcsolódnak, összefüggnek. Kíséreljük meg az egyik tényezőt megváltoztatni, az eredmény is más lesz. A dolgoknak egymástól való függése sehol sem olyan világos, mint éppen a sivatagban.

Kevés a víz... Nyáron, mikor a sivatagi folyók kiszáradnak, amikor a víz sóvá válik, amikor a fű kiég: fut az ember a hegyekbe, fut a vízhez, fut mindenestül — családjával, állataival, házával, holmijával.

A nomádok ilyenkor valójában olyanok, mint a menekülők.

Ringanak előre a tevék. Az anyák ölében rívó csemeték. Az út két oldalán bikák rohannak. A férfiak, lóháton, hajtják az elmaradókat. Mintha egy egész nép kelt volna útra, hogy megfutamodjék az ellenség elől.

Ezt az évenként szabályszerűen megismétlődő futást nevezik a földrajzi tankönyvek „nomád életmód"-nak.

Nehéz életmód ez! Nem öröm így élni!

Ha ezen segíteni akarunk, ha ezt az életmódot meg akarjuk változtatni, a pusztai élet feltételeit kell megváltoztatnunk.

Ha a természet a pusztán nem olyan, mint másutt, mert kevés a víz, akkor változtassuk meg a körülményeket, adjunk vizet a pusztának, a sivatagnak. Így mások lesznek az erdők, mások a fűvek, más lesz az éghajlat és más lesz az emberek élete is.

Látogassuk csak meg az aralmelléki sivatagi vasút Cselkár nevű állomását. A vasutastelep házikói mellett szőlősorokat, rózsa- és őszirózsa-kerteket, tulipánt, málna-, ribizke- és eperbokrokat láthatunk. A vasutasok meggyel, szilvával kínálnak és uborkával, káposztával, hagymával, sárgarépával, eperrel beültetett veteményeskerteket mutogatnak.

Mindez a sivatagban!

Az emberi kéz Cselkár állomásán a sivatagból egy maroknyit valódi növénykertté alakított.

Ki csinálta? Tudós? Botanikus? Mezőgazda? Nem! Vasutasok csinálták: Dzsevinszkij és Levcsenkó.

Parányi sziget volt kezdetben ez a kis kertészet a végtelen homoktengerben. Segítségül jött azután a vasút s a dolog mindjárt másként ment: gátat emeltek, mesterséges tavat csináltak öntözés céljából. Tevékkel 150 hektár földet felszántottak; olajmotorokat, szivattyúkat állítottak fel. Magasba emelték a vizet és onnan irányították az egész területre kiterjedő csatornahálózatba.

Őszre a Cselkár-telep tele volt paradicsommal, uborkával, hagymával, sárgarépával, retekkel, görögdinnyével. Hiába, más volt az iram! Ezt a vasút tette.

Ha egykor majd nem egy vasútvonal, hanem egy-egy ország, a maga összes vasútvonalaival, minden műhelyével és városával nekilát, hogy a sivatagot közös terv szerint átalakítsa, akkor a sivatagnak, a régi sivatagnak még nyoma sem marad. Ha nemcsak egy Dzsevinszkij és egy Levcsenkó hanem a Dzsevinszkijek és Levcsenkók milliói látnak majd munkához, más lesz a sivatag! Tehát nem az a baj, hogy a sivatag víztelen, hanem az, hogy „megműveletlen".

Tervszerűen, észszerűen, egységes és jó felszereléssel meg kell munkálni a sivatagot. A természeti erőkkel szembe kell állítani a munka erejét, hogy a természet ne parancsolhasson az embernek, ne futtassa ide-oda, mint ahogy most teszi a nomádokkal.

Lássunk tehát munkához, hogy elérhessük azt, hogy a „sivatag" elnevezés eltűnjék egyszer a Szovjetunió térképéről. A Szovjetunió hetedrésze sivatag vagy félsivatag. Egész köztársaságok terülnek el itt a homokon.

Magára hagyhatjuk-e az ország egyhetedét méhében rejlő minden gazdagságával s az ott lakó népekkel együtt?

Átalakítjuk a sivatagot, ne mondhassa róla senki, hogy terméketlen, víztelen, lakatlan, kietlen, reménytelen.

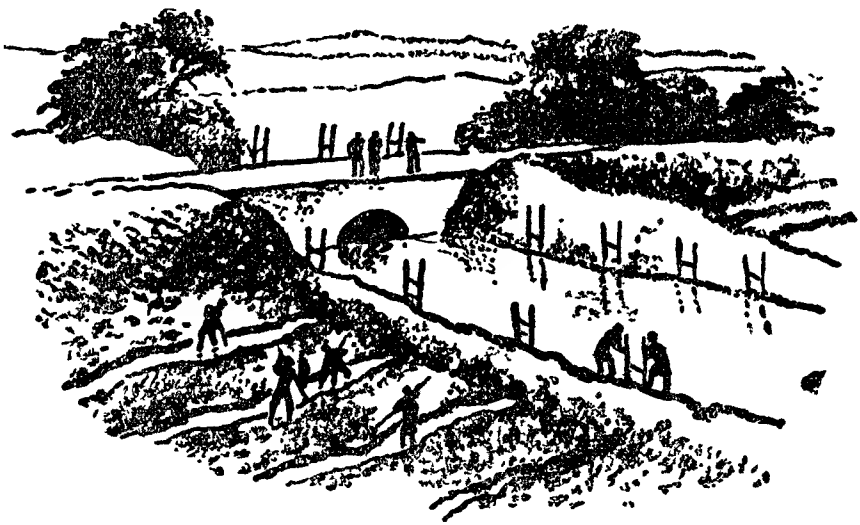
## A tízezeréves háború

Történelemórákon sokat hallottunk a hétéves, harmincéves és százéves háborúról, de jóformán semmit sem beszéltek a tízezeréves háborúról.

Pedig nem kevesebb, mint tízezer éve harcolnak az emberek a sivataggal.

Egy amerikai expedíció Kozép-Ázsiában, nem messze Ashabadtól, 1904-ben régészeti ásatásokat végzett. Homokrétegek és folyami hordalékok alatt ősrégi öntöző berendezéseket találtak.

Kitűnt, hogy ezek a berendezések körülbelül tízezer esztendősek!



*Régi öntözőcsatorna*

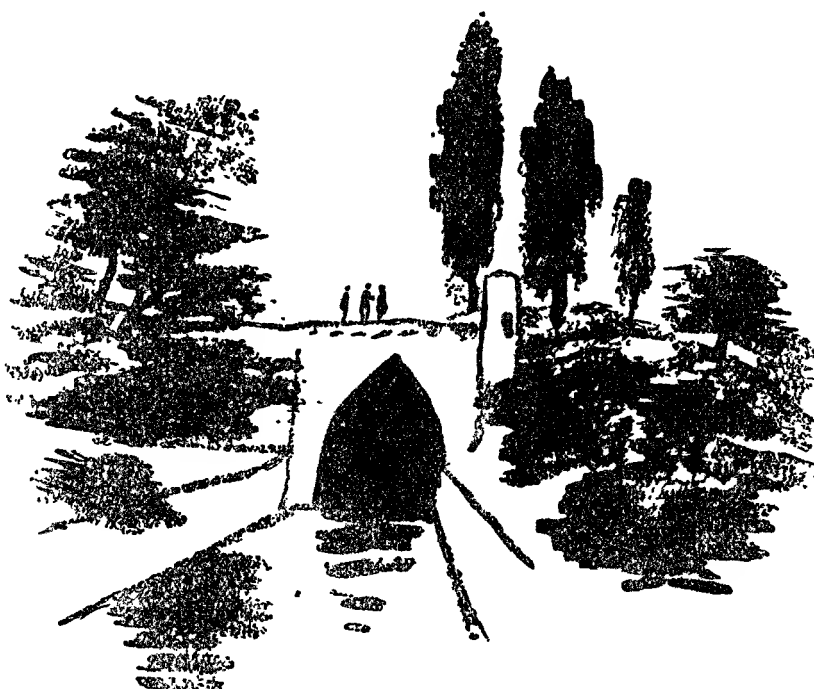
Lám, milyen rég kezdtek hozzá az emberek ahhoz a harchoz, mellyel foldet, rögöt rög után hódítanak el a sivatagtól.

Ezeknek az embereknek nemhogy kotrógépük, de még egy jó lapátjuk sem volt. És mégis sikerült változtatniok a természeten, oázisokat teremteni a sivatagban.

A sivataggal folytatott harc sohasem szűnt meg. Folyt ez a harc Egyiptomban, Indiában, Kínában és Mezopotámiában.

Egyes helyeken hatalmas gátakkal körülvett víztárolókat építettek és felfogták benne a vizet a folyók áradásakor. Másutt keresztgátakkal zárták el a folyókat és számtalan széles meg keskeny csatornaág útján a vizet elvezették a mezőre. Ott ahol az ilyesmi lehetetlen volt, ahol a víz nem a földön, hanem a föld alatt folyt, az emberek behatoltak a föld mélyébe. A hegyek lábánál kutak, tárnák sorait ásták, földalatti csatornákat, „kjariz"-okat építettek. A „kjariz"-okban a hegytető vize a völgybe folyt s onnan a mezőre.

A síkságon a vizet kútból kellett felhúzni cserépmerőkkel és korsókkal. A kút kerekét teve vagy szamár hajtotta.



*A sivatag népei akadályozták a hódítókat Közép-Ázsia oázisainak elérésében*

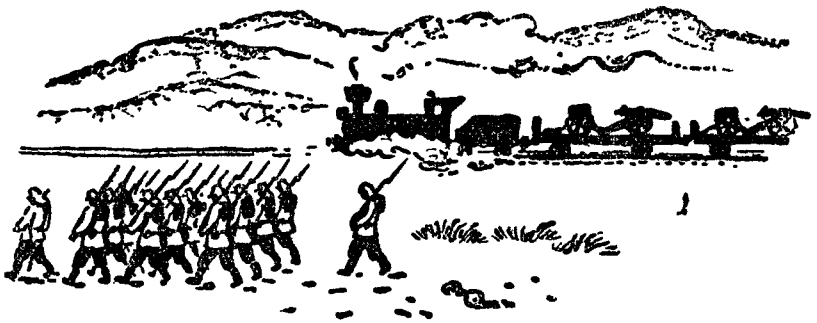
Korsó korsó után öntötte a vizet a vályukba, ahonnan az továbbfolyt az árkokba és a mezei öntözőcsatornákba.

És mindezt az emberek, mondhatni, puszta kézzel alkották. Bár a földalatti folyosókban beomlott a föld és eltemette az építészeket; minden árvíz, minden magasabb vízállás elragadta a gátat, a töltést — az emberek, mint a hangyák, láttak ismét munkához.

Ahhoz, hogy egy nehéz gerendát, valamely magas fa törzsét helyéről elmozdítsák, továbbvigyék, húsz vállra, negyven kézre, negyven lábra volt szükség. A kéz, láb, váll olcsó volt. Az embereket mindenünnen összeterelték a fáraó, kalifa, sah és emír parancsára. Az uralkodók a pusztával folytatott harcot éppenolyan hódító háborúnak tekintették, mint a szomszédokkal vívott küzdelmüket. A cél ugyanaz volt: kiterjeszteni a birodalmat!

Jártak a karavánok az immár öntözött földekről, a sivatagon keresztül, és szállították az uralkodó udvarába az adót és dézsmát: gabonát, szőttest és ritkaságszámba menő gyümölcsöt.

A történetírók azt állítják, hogy az Amu-Darja partjairól Bagdadba, a kalifa székhelyére, karavánok szállították a chivai dinnyét, minden darab dinnyét külön, jég között,



*II. Sándor cár vasutakat építtetett, hogy katonaságot és fegyvert szállítsanak a sivatag lakóinak leigázásához*

ólomedényben. Az út a Kara-Kum-sivatagon vitt keresztül és három hónapig tartott.

Keleten a nagy öntözőberendezéseket rabszolgák munkája teremtette. Sok ilyen berendezés mai napig fennmaradt.

Felső-Egyiptomban még ma is azoknak a csatornáknak és medencéknek segítségével öntözik a földeket, melyeket a fáraók idejében készítettek a rabszolgák.

Indiában, Kínában, Közép-Ázsiában ókori csatornák vizével látnak el egész oázisokat. Ez csak úgy lehetséges, hogy az emberek évről-évre és századról-századra javították, tisztították és újraalakították a mesterséges folyókat és tavakat.

Talán nincs is a földön nemzedékek, évszázadok munkájának nagyszerűbb emléke, mint éppen az ókori öntözőberendezések.

Az emberek azonban nemcsak teremtettek, de romboltak is oázisokat.

A pusztításnak sokkal több emléke lenne a földön, mint az alkotásnak, ha a pusztításnak emlékeit is híven őriznék. Amint valami rommá lesz, a régészeken kívül senki sem törődik vele.

Közép-Ázsiában, az Amu-Darja deltájától kezdve másfélszáz kilométeren át lerombolt gátak és eltömődött árkok hosszú sora húzódik a sivatag belseje felé.

Néha folyóktól távol, száraz helyeken bukkannak az utazók öntözőberendezések maradványaira. Tehát valamikor itt is emberek éltek, mezők, kertek voltak. Ma már ezeknek az embereknek az életére csak egy-egy mecset homoklepte mozaikpadlója, egy-egy karavánszeráj kőfala emlékeztet.

Ki rombolta le, amit oly nehéz volt felépíteni?

A természet is rombolta, de leginkább az ember. A különböző korok hódítóinak hadai Kelet országain átvonulva mindenekelőtt a csatornákat és a gátakat tették tönkre. A víztől megfosztani az ellenséget — győzelmet jelentett. Ezt tette Tamerlán is, aki öt és fél évszázaddal ezelőtt lerombolta Közép-Ázsia legnagyobb öntözőberendezését a Chorezmi-oázisban.

Sorozatosan tettek tönkre bonyolult öntözőberendezése ket a sivatagban maguk a készítők is.

A nép a mának élt, még nem fejlődött odáig, hogy a távolabbi jövővel is számoljon. Csak azért, hogy a legközelebbi években a lehető legtöbbet szedjék ki a földből, oly mértéktelenül öntözték, hogy ennek következtében mocsárrá vagy szikes talajjá változott, melyet aztán el kellett hagyni.

Ugyanez történik napjainkban is: nemcsak az elmaradott Keleten, de Nyugat leghaladottabb országaiban is.

Természetesen nehéz az összehasonlítás, mondjuk az Egyesült Államok merész és nagyszerű berendezései és az őskori Ázsia hangyabolyszerű építményei között. Az amerikaiak egynéhány év alatt megváltoztatták a folyók irányát; betongátakat, a víznek földalatti utakat, alagutakat, valamint földfeletti vízvezetékeket építettek. Amerikai mérnökök és munkások akkora területen vezették be az öntözést tíz év alatt, amekkora területet az emírek és sahok rabszolgái három évszázad alatt sem tudtak volna csatornázni.

Országuk legkülönbözőbb zugaiban terméketlen földeket virágzó szőlőskertekké, gyapottermő mezőkké alakítottak át az amerikaiak. Ott, ahol valamikor tüskebokrok nőttek, egyenes sorokban húzódnak a szőlőtőkék. Víztartókból betoncsatornákon át folyik a tiszta víz a szőlőskertek felé.

Így tanul meg a mai nyugati ember építeni. De nem kevésbbé gyorsan tud rombolni is.

Ugyancsak az Egyesült Államokban igen sok mintagazdaság tulajdonosa túlságosan bőséges öntözéssel éppenúgy kizsigerelte a mezőket, mint egykor Ázsia földművelői.

Hogy mentől hamarább kifizetődjenek a drágán vásárolt tökéletesített gépek; hogy kifizethessék a földet és a vizet, többet kellett követelniök a mezőtől, mint az adni tudott. És íme, az imént újjáéledt földeken ismét kopár sivatagi foltok kezdtek feltűnni.

Mikor a válság bekövetkezett, kezdtek megjelenni s nőni, növekedni a kopár foltok ott is, ahol azelőtt sohasem volt.

A sivatag győzelmes meghódítása helyett megkezdődött a visszavonulás, az Egyesült Államokban éppenúgy, mint Indiában vagy az afrikai gyarmatokon.

Az afrikai sivatagok meghódítását célzó, nemrég még nagyszabású tervek csupán tervek maradtak.

Schwartz professzor például azt ajánlotta, hogy Dél-Afrikában zárják el a Kipepe és a Csobe folyását és vizüket irányítsák a Kalahári-sivatag belseje felé. Így el lehetne érni, hogy Afrika éghajlata nedvesebb legyen, a Kalahári-sivatag pedig termékeny országgá változzék. Schwartz professzor érdekes terve, mint annyi más terv is, ma sincs megvalósítva.

Mennyi pénz kell az ilyesmihez s mikor hozza meg a nagy befektetés a kamatját!

Más dolog utat építeni a sivatagban, melyen az ember különb és még érintetlen gyarmati földekre juthat el, — az ilyen már sokkal jövedelmezőbb vállalkozás.

S íme, valahol a Szaharában, vagy az abesszíniai határok mentén út épül: puszta út a puszta sivatagban.

Katonák hatalmas csizmái tapossák az utat, mennek előre — az ottlakó népek pedig futnak, menekülnek a hódítók elől a sivatag belsejébe.

Ez volt Oroszországban is a helyzet a forradalom előtti időkben.

A Kara-Kum-sivatag vasútvonala még II. Sándor cár uralkodása idején épült. Mi célból építették? Nem azért, hogy átalakítsák a sivatagot, hanem azért, hogy engedelmességre szoktassák a sivatag népét, hogy katonaságot, fegyvert, élelmet szállítsanak rajta.

Maga a sivatag nem kellet a hódítóknak, nem láttak benne egyebet, mint bosszantó akadályt az oázishoz, a gyapothoz, a virágzó kertekhez, folyók partjaihoz vezető úton. A sivatagban lakó népek is csak akadályt jelentettek, akadályt, melyet el kellett távolítani, le kellett törni.

## Przsevalszkij vezérezredes elbeszélése

Egyszer kezembe került valahogy egy hatalmas, nehéz könyv: Przsevalszkij beszámolója egyik középázsiai expedíciójáról.

Emlékszem: az első lapok egyikén az expedícióban résztvevők csoportképe volt látható. Akárhová nézett az ember: mindenütt kokárda, vállrojt, puska, kard. Az utazók valamennyijének katonás a külseje, mindegyik feszes vigyázzállásban! Alatta szöveg: X. Y. zászlós, X. Y. hadnagy, X. Y. százados. Se nem tudományos expedíció, se nem katonai alakulat.

A csapat parancsnoka: Przsevalszkij vezérezredes, a híres utazó volt. Ime, mit beszél Przsevalszkij:

„Kevéssel megérkezésünk előtt ugyanezeken a helyeken, vagyis a Közép-Urungon töltötték a kirgízek az egész telet, majd 1878 nyarán és őszén, Kína területére menekültek. Számszerint összesen 1800 ‚kibitka'* menekült előlünk körülbelül 9000 nővel és férfival."

„...a menekülők részben Dél-Altajba, részben az Urungu-folyó felé tartottak."

„Megkíséreltük, hogy Bulun-Techájából egyenes úton Gucsen felé juthassanak — s ide kerültek. A pusztaság

* Ernyős szekér, mint az ősmagyaroknál.

ugyanis járhatatlannak bizonyult, s a csoport kénytelen volt visszatérni az Urungu-folyóhoz, ahol takarmányhiány miatt borzalmas nehézségek közt már egy egész hosszú telet átvészeltek."

„Mi az Urungu középső folyása mentén haladtunk, éppen azon a helyen keresztül, ahol a kirgízek a telet töltötték. Egészen a gucseni út kanyarodójáig, jobbra az Urungutól, mintegy másfélszáz kilométeren át szinte lépésről-lépésre találhatók a kirgíz téli táborhelyek."

„Mindezeken a területeken nem maradt épen egyetlen egy négyzetszázseny-nyi * füves terület sem! A nádat, a fiatal növényzetet lelegelték az állatok. Ezenfelül levágták a kirgízek az Urungu partján ligetszerűen tenyésző nyárfák összes ágait. Ledöntötték maguknak a fáknak is a legtöbbjét."

„A fák kérgével a bárányokat táplálták, a levágott fatörzs forgácsaival a teheneket, lovakat etették."

„Ilyen táplálkozás mellett tömegesen pusztultak az állatok, különösen a juhok, melyeknek teteme tucatszám hevert a táborhely körül."

„Még a farkasok borzalmas falkái sem tudtak eltakarítani ily nagymennyiségű dögöt. A rothadás bűze megfertőzte az egész környéken a levegőt. A nyájak ezreinek trágyája is sűrű tömegben feküdt ott az Urungu egész völgyében."

„Ez a magában is szomorú hely most igen siralmas képet mutatott. Mintha csak az imént vonult volna el felette egy hatalmas sáskafelhő, vagy még a sáskánál is szörnyűbb lényeknek valami rettentő raja. A sáska is lerágta volna a füvet, a leveleket, de ezek a fákat sem kímélték. A fák megcsonkított törzsei úgy meredtek az égnek, mintha földbeásott cölöpök lettek volna. Szerte a földön összerágott ágak csomói hevertek. A vidéket sok-sok esztendőre elcsúfították."

Ezt mondja Przsevalszkij utazó.

Pedig ő még sok mindenről nem beszél.

---

* *1 százseny* = 3 ársin = 2:1336 méter.

## Számmal és pecséttel ellátott papiros

Lássuk csak, mi elől futottak a nomádok?

Néha egy hivatalban kiállított, számmal és pecséttel ellátott egyszerű parancs többet mond a történetírónak, mint a szemtanuk összes emlékezései.

Itt van két rövidke parancs:

1. Kaufmann tábornoknak 1783 július 6-án 1167. szám alatt Golovácsev tábornokhoz intézett rendelete: „Utasítom, hogy haladéktalanul induljon el a Chazavati-árok és elágazásai mentén tartózkodó jomud* nomádokhoz és pusztítsa el táborhelyüket, koncolja fel a nomád jomud családokat."

2. Kaufmann tábornoknak Szarancsev ezredeshez intézett parancsa, mely 1783 július 6-án kelt 1169. szám alatt:

„Méltóságod haladéktalanul vonuljon a nomád jomud táborhelyek felé, pusztítsa el őket és koncolja fel a jomud családokat."

Terentyev tábornok, katonai történetíró elbeszéli könyvében, hogyan hajtották végre ezeket a parancsokat:

„Golovácsev összehívta a kozák tiszteket, kihirdette előttük a Kaufmanntól kapott parancsot és szavait ezzel zárta:

„Remélem, fontolgatás nélkül teljesítitek a parancsot — tekintet nélkül nemre és korra... öljetek meg mindenkit!"

„Lovasság indult a menekülő turkmének üldözésére."

„Nemsokára Kridner báró századából jelentés érkezett, hogy az úttól balra kordékkal és állatok falkájával turkmének haladnak. Mikor a turkmének észrevették az őket követő lovasságot, otthagyták az állatokat, kifogták a lovakat és elmenekültek. A karaván mellé vágtató kozákok senkit sem kíméltek s különösképen azokat a fegyveres embereket gyilkolták le, akik a kordék mellett gyalogoltak."

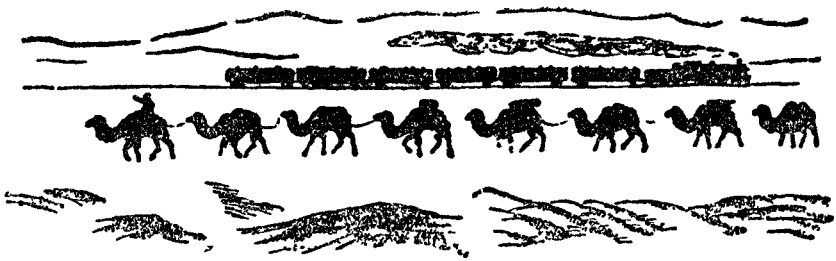
* A jomudok — egy turkmén törzs.

Igy hódítottak területeket az orosz tábornokok. A csapatokkal együtt jöttek a „békés hódítók" is. A Szamarkandot elfoglaló csapatokban — a történetírók elbeszélései szerint — Chludov és Pervusin úr boltoslegényei hajlongtak és könyörgő istentiszteleteket tartottak a dicső harcosok győzelméért.

A tábornokok meghódították a területet és az oázisokon erődvárosokat építettek. Chludovék és Pervusinék nem vesztegették hiába az időt: az új városokban üzleti irodákat állítottak fel, tárházakat építettek, összevásárolták a termőföldeket.

A helybeli kereskedők sem maradtak el semmiben a jövevények mögött. Ők is összevásárolták a földeket és félholdanként adták azt bérbe, felesbe. — Az új városokban gyapottisztító műhelyek épültek. A műhelyekben azonban nem igen volt gép. De minek ott a gép, ahol olcsó a munkáskéz!

A munkások pedig fúldokoltak a gyapotszálaktól meg a portól. Igy hódítottak meg üzletemberek oázisokat. A sivatag maga nem érdekelte őket. Minek fogtak volna olyan jövedelmet nem hajtó foglalkozásba, mint a sivatag átalakítása? Meg is haladta volna erejüket! Volt rá eset, hogy valamely terület kormányzója, nem sokat gondolkodva a lehetőségeken, megparancsolta, hogy a sivatagi utak mentén fákat — fehér akácot, akantuszt, vagy valami ritka fát — ültessenek. A fák azonban a kormányzó akaratának nem



akartak engedelmeskedni és az idegen éghajlat alatt, a megnem felelő talajon kiszáradtak és elpusztultak.

Öntözni kellett! A „Golódnaja-sztyepp"-en* megépítették az I. Miklós csatornát. De hogyan építették?!... Alig telt el néhány esztendő, a gátak elferdültek, a csatorna eliszaposodott, a termőföldek helyén mocsár keletkezett.

Kurbátov mezőgazda 1920-ban a Golódnaja-sztyeppen járt. Ime, mit látott ott:

„A telepek piszkosak, mocsarasak. Azok a szakaszok maradtak meg, melyeket rosszabbul öntöztek. Kultúrnövényt sehol sem látni, vagy keresni kell őket a mezőket elborító gaz kozott."

Érdemes volt-e öntözni a sivatagot azért, hogy mocsárrá változtassuk?

## Évezredek és ötéves tervek

Évezredeken át folyt a harc a sivataggal Közép-Ázsiában. Most másképen, újszerűen folyik tovább. Ma nem ezer években, hanem öt esztendőkben számolnak. Ott, ahol azelőtt fejetlenul dolgoztak, másnap lerombolták azt, amit az előző napon építettek, most tervszerűen és a tudomány eredményeinek felhasználásával folyik a munka. Ha a sivatag megszűnik sivatag lenni, e munka ki fog fizetődni. A sivatagi népeknek nem ellenségei, hanem barátai, szövetségesei vagyunk!

Minden egyes út, melyet építünk: ütőér, melyen át életet

* „Golódnaja-sztyepp" — „az éhség pusztája".

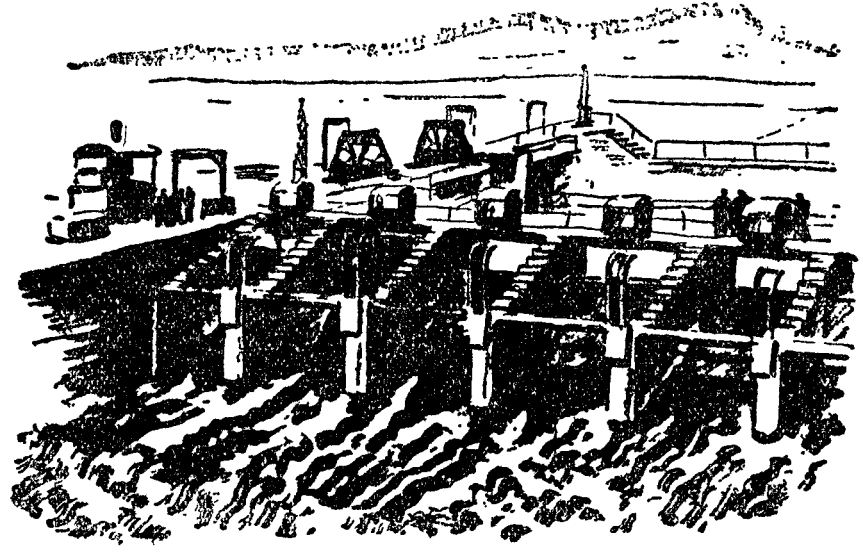
adó munka lüktet bele a forró sivatagba. Az úton nem hódítók, hanem munkások fognak közlekedni. Nem ágyúkat, hanem gépeket fognak szállítani.

Ez már nem lesz puszta út a puszta homokon. Az út mentén mezők, kertek, városok, bányák, gyárak keletkeznek majd.

Sikerült-e már valamit kiharcolnunk a sivatagtól?

Igen, valamit már kiharcoltunk! Nem sokat — de nem is keveset. Az első öt év alatt hetedfél négyzetkilométernyi területen vezettük be az öntözést és létesítettünk gyapotültetvényeket.

A „Golódnaja-sztyepp"-en, ahol olyan sikertelenül gazdálkodtak a régi orosz kormányzók: ime, a világ legnagyobb gyapotültetvénye, a Pachta-Aral található. Közép-Ázsiában sokhelyütt új csatornákat ástak, egyenes parttal, műkőbetonból készült sima fenékkel. Az ilyen csatornákat nem kell évente kétszer javítani, mint a régi árkokat.



*Új zsilipek és öntözőcsatornák vízzel látják el a gyapotmezőket*

Nemrég még puszta sivatag vette körül az Emba Nyefti munkástelepeket, most mindenütt parkok zöldelnek és a nyírfák sűrű lombjai között madarak énekelnek.

Nem ezer, de tízezer kilométereket kell még elhódítanunk a sivatagtól. Elsősorban vizet kell adnunk a sivatagban előretolt állásainknak, őrhelyeinknek: a gyáraknak, ipartelepeknek, munkástelepeknek.

## Hogy szereznek vizet és hogy szállítják hajón

Tekintsünk csak a Nyeftyedag olajkútjaira, Kara-Bugáz sókitermelő telepeire, a Kara-Kum sivatag középpontjában létesült kéngyárra!

Nehéz itt az embernek élni és dolgozni.

A kígyók, bogarak, gyíkok megbújnak nyáron a tikkasztó hőség elől a homokban és csak éjjel hagyják el menedékhelyüket. Az ember nem rejtőzhet el a napsütés egész idejére, mint a gyík, mert az embernek dolgoznia kell.

Nehéz a lélekzés, az ember torka kiszárad a hőségtől. Csak a víz segít! A víz viszont kevés, minden vederrel takarékoskodni kell.

Közép-Ázsiában van egy városka: Krasznovodszk. A Kaspi-tenger partján fekszik. Az egész látóhatár erre egy víz, az embernek igen gyakran még sincs mit innia! A víz ihatatlan: sós és keserű.

A városban különleges vízgyár van. Itt készítenek édesvizet a sósból. Ha a gyár leáll, akkor minden remény a „tengerentúli" víz, amit hajón hoznak. A lakosság izgalommal várja a hajók érkezését. Ha a hajó késik, a város víz nélkül marad. Krasznovodszkban a Kaukázusból szállított ásványvízzel főznek levest, kását, az ivóvizet pedig poharanként veszik a piacon.

A víz nemcsak ital, de étel is!

Minden uborkában, minden káposztatorzsában 95 százalék a víz. Ahhoz, hogy teremjen uborka, káposzta, burgonya — öntözés kell: víz! Igen sok víz — nem pohár —, hanem

hordószám. Víz azonban nincs! A veteményeskerteket nem lehet ásványvízzel öntözni!

Nem marad más hátra, mint máshonnan szállítani a veteményeket. Viszont ezt sem lehet. A zöldségféle könnyen romlik a hőségben; nem birja a távolból való szállítást.

A lakosság kénytelen a zöldségfélék fogyasztását nélkülözni, pedig a zöldség nem fényűzés, hanem igen fontos szükséglet. Ha az ember nem fogyaszt zöldségfélét, skorbutot kap.

Nemcsak az ember szenved. Nézzük csak a gépeket! Vajjon a gépeknek nem kell víz? Víz kell a gőzgépeknek, gyári kazánoknak, vegyészeti készülékeknek.

Honnan vegyünk hát annyi vizet, amennyire szükség van?

## Sarkvidék a Szahara mellett

Közép-Ázsia sivataga felett délen magas hegyek emelkednek. Fehér csúcsaikkal más éghajlatba nyúlnak bele, a sarkvidék éghajlatába. Lent a sivatagban forróság van, egész nyáron át egy csepp víz sincs — a hegyekben fenn, a sivatag mellett, hó, gleccserek, hóviharok.

Sarkvidék a Szahara, a sivatag mellett!

Óriási kihasználatlan víztartók ezek. Ezeket a tartalékokat kell megmozgatni, utat kell építeni a hegy vize számára a sivatag felé.

A víz különben maga is vág magának utat. Patakok százai vágnak medret a hegyek alján, lefelé törtetve. Némelyik a szakadékok szakaszát elhagyva elenyészik, a vizet magába szívja a föld; májusra egy csepp sem marad a kiszáradt medrekben. A gyorsabb patakoknak viszont sikerül elvinni vizüket a sivatag nagy folyóihoz.

Két nagy folyó szeli át a sivatagot: az Amu-Darja és a Szir-Darja. Partjuk mentén évezredek óta lakik ember. Évezredek óta dolgoznak itt földművelők. Víz van itt, az, ami annyira hiányzik a sivatagban.

Sok földet harcoltak-e ki az emberek a sivatagtól? Nem. Ezer év óta is csak kis földsávokat sikerült elhódítani tőle. A páratlan értékű talajt — melyen jobbfajta gyapotot lehetne termelni, gazdag szőlőskerteket létesíteni — még egyáltalán nem öntözik, nem művelik.

A mindkét oldalról sivatag közé szorított folyók kihasználatlanul viszik vizüket az Aral-tóba.

Az Amu-Darja vizének csupán egyhuszad részét sikerül az embernek visszatartani és földjére irányítani.

## A víz meg a vízvezeték

Van egy terv: az Amu-Darjától egészen Krasznovodszkig vezetni a vizet a Kara-Kum-sivatagon keresztül. Ez vízhez juttatná Kara-Bugáz-t, az olajkutakat, a vasutat és a krasznovodszki kikötőt. Az Amu-Darjától Krasznovodszkig azonban 1000 kilométernél is nagyobb a távolság.

Hogyan kényszerítsük hát a vizet, hogy ekkora utat megtegyen?

Építsünk vízvezetéket!

Könnyű mondani, de nehéz megtenni!

A vízvezeték építéséhez is vízre van szükség! Víz kell az embereknek is, meg a gépeknek is.

Honnan vegyük? Kutakból?

Az a néhány kút a sivatagban több órányi távolságra van egymástól.

Tartályokban szállítsunk vizet a sivatagba?

Ehhez vasút kell. Az pedig nincs!

Olyan mindez, mint valami varázskör, melyből nincs kiút. Ahhoz, hogy vízvezetéket építsünk, vízvezetékre van szükség.

Mégis van megoldás! Igenis el lehet intézni, hogy a víz maga menjen a sivatag felé, vízvezeték nélkül.

## Folyó és inga

Volt idő, mikor az Amu-Darja nem az Aral-tóba, hanem a Kaspi-tengerbe folyt.

Régi arab-, kínai, perzsa-, görögnyelvű kéziratok alapján a történetírók megállapították, hogy az utóbbi két és fél évezred alatt az Amu-Darja legalább hatszor változtatta torkolatát. Hol a Kaspi-tengerbe, hol pedig az Aral-tóba folyt. Utoljára 1575-ben hagyta el a Kaspi-tengert és azóta az Aralba folyik.

Azoknak az embereknek, akik a chorezmi kánságban éltek, valóságos csapás volt ez. A kánság fővárosa: Gurgándzs egyszerre csak víz nélkül maradt. Sok éven át feküdt a főváros folyóparton és egyszerre csak a folyó elhagyta. Ugyanez történt, mintha a Don otthagyná Rosztov városát vagy Majna-Frankfurttól elmenne a Majna.

A chorezmi kánság lakói más főváros választására kényszerültek. A főváros Chíva lett.

Mind a mai napig megmaradtak Gurgándzs város templomainak, házainak, sírhelyeinek romjai, melyet a folyó ott hagyott. A homoksivatagban valami óriási, kőből épült kéményféle mered az ég felé. De nem kémény ez, hanem a régi Gurgándzs város minaretje.

Nemcsak a város nyomai maradtak meg, de megmaradtak a folyó nyomai is, melynek partján a város épült. Több-

száz kilométeren át lehet követni a sivatagban az Amu-Darja régi medrét. Előbb egy tóba ömlött, majd pedig továbbfolyt a Kaspi-tenger felé.

A tó helyén nagy üres katlan — az úgynevezett Szarakamüsi mélyedés — van, melynek fenekén csak helyenként található még víz.

A folyó ilyen ingamozgást végzett az évezredek leforgása alatt. Ez a hatalmas inga 4—500 év alatt végzett egy-egy kilengést. Hol a rúgója ennek a gigászi szerkezetnek? Miért változtatja medrét az Amu-Darja?

A folyó hordalékot visz magával és közben maga torlaszolja el a saját útját. Mindig nehezebb és nehezebb lesz átvergődnie az önmaga felhalmozta hordalékon. Idő multával elérkezik a nap, mikor a folyó észreveszi, hogy könnyebb neki másfelé törni, mint a régi irányban folyni. Ilyenkor változtatja meg medrét. Az inga mozgásba jön.

Napjainkban ez az inga mozdulatlan, de hiányzik az egyensúly állapota. Elmúlik egy vagy két évszázad (ez egy folyónak nem sok) s ismét torkolatot változtat a folyó: keresztültöri majd magát a sivatagon és Nyugat-Turkménián át a Kaspi-tengerbe folyik.

Nem lehetne ezen az állapoton változtatni, nem lehetne a folyó megmozdulását meggyorsítani? Hiszen mi nem évszázadokban, hanem ötéves tervekben számolunk! Nem várhatunk olyan sokáig, évszázadokig, nekünk a sivatagban mennél előbb kell a víz!

Van is néhány terv Nyugat-Turkménia vízzel való ellátására. Az egyik terv szerzője, Cinzerling tanár, azt javasolja, hogy a folyam útjába fagátat állítsanak. A folyó a gátba ütközve megváltoztatja irányát, elfordul balra a Kaspi-tenger felé.

Így építő munkára sem lesz szükség, mert a folyó magától fog régi medrébe helyezkedni.

A jólhangzó terv végrehajtása nehézségbe ütközik: a folyó útközben hatalmas mélyedésre akad, a Szarakamüsi-mélyedésre. Évek múlnak el, míg a víz megtölti ezt a katlant és az összes körülötte levő völgyeket. Hisz a tavak nem egy nap alatt keletkeznek, különösen az ilyen nagy tavak. Csak akkor, mikor a katlan egészen megtelik, hagyja el a víz és folyik tovább a tenger felé.

Hosszú esztendőkig tart így a folyó vándorlása a tenger felé. Csak egy módon lehetünk a katlan megtöltésében a folyó segítségére. Kisebbíteni kell ennek a kialakuló tónak a térfogatát.

Ez lesz aztán a munka! Mesterséges partot kell építeni ott, ahol a természetes nem felel meg. Töltésekkel kell elkeríteni a völgyek felé vezető kijáratokat, hogy a víz ne folyjék túlságosan szélesen.

Ha ezt megcsináljuk, a folyó vándorlásának ideje 7—8 évre csökken.

Elmúlik a 7—8 esztendő és a folyó eljut a Kaspi-tengerig. Magával hozza a sivatagba a kertek, veteményesek, mezők zöldjét, vizet ad a nyájnak a legelőn: megtölti a víztornyokat a városokban, gyárakban, ipartelepeken és vasútállomásokon.

Mindezt a munkát a víz útközben végzi el.

S ime már a tengerben van. Úgy tűnik, mintha útját és munkáját már befejezte volna. De ez csak látszat. A folyóra szüksége van a tengernek is. A folyó iszapot hord magával,

az iszap pedig a tengert termékennyé teszi. Ha az Amu-Darja a Kaspi-tengerbe fog ömleni, sűrűbben nő majd benne a vizinövényzet, több táplálék jut a tengeri halaknak.

Lám, milyen sokat nyujthat nekünk az Amu-Darja irányváltoztatása.

Ez azonban még nem minden!

A folyón a hajók a Kaspi-tengerből messze Közép-Ázsiába mehetnek. A vizierőművek, melyeket három helyen fogunk létesíteni, világítást adnak és energiát a gépek számára.

Százezer hektárnyi területet lát el vízzel az öntözőcsatornák hálózata.

## Szárnyas tornyok

A sivatag átalakításához szükséges vizet a folyókból vesszük.

De mi legyen ott a teendő, ahova nem jut el a víz?

Ott több kutat kell ásnunk.

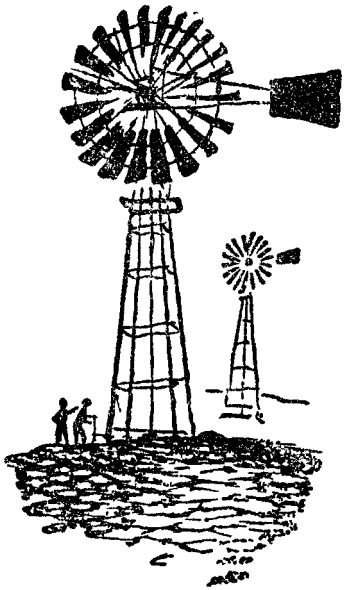
A sivatagban most is találhatók helyenként kutak. Agyagvályú, hengeren kötél, bőrből készült veder; teve húzza a kötelet, a veder emelkedik, a víz kiömlik a vályúba, a vályúból a csövön át a nagy fateknőbe. Így itatja a teve a birkákat. Tolakodnak a birkák a fateknőnél; egyik a másikat löki el, hogy hamarább a vízhez jusson, megnedvesíthesse kiszáradt torkát.

Ha a vizet itatásra használják, miért ne használnák kert és mező öntözésére? Miért ne állítsunk a teve helyébe motort és szivattyút?

Energia kell a motornak?

Abban nem lesz hiány!

Nincs ott energia, ahol a szél felborítja a sátrat és többszáz méternyire viszi tovább? Nincs ott energia, ahol a szél egész homokfelhőket emel több kilométer magasságba s



köröskörül minden száraz k¨dbe borul? A nap ilyenkor olyan sárgának és homályosnak látszik, mint a hold és a nappal olyan, mint az éjszaka.

Milyen hatalmas homokhegyeket — barchánokat — hajt a szél ide-oda a sivatagban! Vannak 50 méter magas barchánok is! És ilyen hatalmas mennyiséget görget a szél a sivatagon keresztül! Mennyi energia pazarlódik itt értéktelenül erre a célra, oktalan játékra!

A mi dolgunk, hogy a szél útjába vasszárnyakat tegyünk! Hadd dolgozzék a szárnyakkal; nyáron sze_ezzen nekünk vizet, télen pedig elektromos áramot!

Eltelik egy-két év és a sivatagban kinőnek a szárnyas tornyok. A tornyok körül házak, virágoskertek, szántóföldek és veteményes kertek születnek.

Így fogjuk kényszeríteni a szelet arra, hogy átalakítsa a sivatagot. A szél teremtette a sivatagot, a szél hozott homokot a folyami hordalékból, a szél tornyozta hegyekké — barchánokká — a homokot. Tehát a szél alakítsa át a sivatagot — de a mi tervünk szerint!

Éppen ebben van a mi hatalmunk a természet felett, hogy megtanultuk azt átalakítani úgy, hogy éppen a természet erőit használjuk fel erre.

### Az ellenségből barát lesz

A szél óriási erő. A nap azonban még erősebb.

És ha energiára van szükség, akkor miért ne vegyünk onnan, ahol a legtöbb van belőle — a napból. Milyen bőkezűen ontja a nap energiáját a sivatagra!

Délben puszta kézzel nem lehet hozzányúlni a homokhoz, mert megégeti.

De mi módon szerezzük meg ezt az energiát, melyből oly sok van a sivatagban? Hogyan fogjuk fel a nap sugarait —, hogyan gyüjtsük össze, hogyan kényszerítsük munkára? Lehet-e csapdát állítani a napsugarak elé?

Lehet. Ez a napcsapda nem valami ravasz dolog.

Mi ennek a napcsapdának a lényege? Az, hogy a napot beengedi, de ki nem.

Üvegből készült láda — melegház, mint amilyenben uborka, vagy hónaposretek érik — ez a napcsapda. Az üveg szinte minden napsugarat beereszt, azonban csak megválogatva ereszti ki. A legforróbb sugarak bennmaradnak. Ezért lehet a melegházban uborkát termeszteni akkor is, amikor az utcákat hótakaró borítja. Az utcán — március van, a melegházban — július.

Hogy bejuthassanak a csapdába nemcsak azok a sugarak, melyek maguktól belekerülnek, hanem azok is, melyek elsiklanának felette, a csapdához tükröt lehet állítani. Ennek segítségével egybegyüjthetjük a napsugarakat.

A legegyszerűbb, általánosan ismert tárgyakból — melegház, tükör — valami új dolgot lehet előállítani — a napkályhát. Olyan kályhát, melyhez nem kell sem fa, sem szén.

Tehát már el tudjuk fogni és össze tudjuk gyüjteni a napsugarakat.

A nap a sivatagban 80°-ra hevíti a homokat; a napkályhában kétszer vagy talán háromszor magasabb hőmérsékletet kaphatunk. Csapdába csalni a napot: ez csak az eljárás első fele; de hogyan szelídítsük meg, hogyan kényszerítsük arra, hogy nekünk dolgozzék?

Melegítse minden fűtőanyag nélkül a vizet a gőzkazánokban, hogy ne kelljen használnunk egy kilogramm szenet sem, s mégis gőzt nyerjünk gőzgépeink számára. A gépek mozgásba hozzák a szivattyúk dugattyúit; a homok mélyére rejtőzött víz megindul a csöveken és csatornákon át, öntözi a mezőket és táplálja a növények gyökerét.

Vajjon vannak-e már ilyen napkályhák és napenergia-állomások?

Egyiptomban, Kairó mellett dolgozik egy ötven lóerős napenergiaállomás, mely 200 hektár területnyi gyapotültetvényt öntöz. Van egynéhány ilyen erőmű Tuniszban, Algírban, Kaliforniában. A házak tetején gyakran lehet látni egy lapos ládát — napkályhát. A nap melegíti a fürdővizet, a vizet a konyha és mosókonyha számára.

Nálunk is vannak már nap-erőművek.

A cselkári olajkutaknál építettek ilyen párolókat, melyek az édesvizet kivonják a sós tengervízből. A Kara-Bugázi műveknél a víznek mirabilitből (glauber-sóból) történő eltávolítására nap-vízelvonót emeltek. A Taskent melletti Kaplanbekben napforralók működnek.

Kiszámították, hogy mibe kerülnek a napenergiát hasznosító művek és kitűnt, hogy a napkonyhák, forralók és napsóelvonók nagyon kifizetődő dolgok.

A nap melege a sivatagban háromszor olyan olcsó, mint a fűtőanyag — a szakszaul.

Rosszabb a helyzet az erőművekkel. Sokat kell még dolgoznunk, hogy elég olcsókká tegyük őket.

Teljesítőképes nap-elektromosművek felállítása még a jövő feladata.

Eljön még az az idő, amikor a nap, mely eddig a sivatagban az ember ellensége volt, barátjává válik.

A nap öntözi majd a mezőket, a nap ad ivóvizet az embernek. A nap dolgozik a gyárakban és ipartelepeken — ként, vizet párologtat, oldatokat forral, sőt választ ki. A nap teremti elő majd az embereknek a hideget a hűtőgépek számára — hisz' vannak ilyen gépek is! Hogy a sivatagban jeget készíthessünk, ahhoz energiára van szükség. Ezt az energiát adja meg a nap.

A meleget adó napot az ember arra fogja kényszeríteni, hogy hideget is adjon.

## Háború a sivatagban

Kara-Kum-sivatagban, az Amu-Darja balpartján, 250 km széles fronton áll a támadás. Támad a homok.

A lakosság menekül, otthagyva a homok hatalmában a települést, a gyapotmezőt, szőlőskertet. Sokhelyt a homok betemeti az utat.

A Küzül-Kum-sivatagban 50 kilométernyi széles fronttal tört rá a homok a virágzó Buchárai-oázisra.

A Kara-Kul oázist majdnem teljesen betemette a homok. Fenyegeti a vasútvonalakat és öntözőcsatornákat.

A Kara-Kum-sivatagban betemeti az utat, mely a kéngyárhoz vezet és átmenetileg megszünteti az autóközlekedést. A Kara-Bugázi-öböl melletti munkálatoknál megrongálta a legértékesebb kémiai nyersanyag — a mirabilit (glaubersó) rétegeit.

A harc folyik. Segítség kell, erősítésre van szükség.

A legértékesebb földek vannak veszélyben. A Buchárai-oázist betemeti a Küzül-Kum-sivatag homokja, ha idejében nem állítjuk meg. Kertek és mezők egész sora temetődik be, a Kopet-Dag lábánál, ha a Kara-Kum-sivatag homokjának nem állítunk gátat.

Az utazók nem egyszer találtak a sivatagban holt városokat — városok romjait, melyeket a lakosság már régen elhagyott, s a homok betemetett.

Ugyanilyen sors fenyegeti az élő városokat és lakott oázisokat.

Hatalmas, tíz, sőt ötven méter magas hullámokban támad

a homok. Halad a homokhegy. Ház áll útjába — eltemeti. Fa kerül elébe — az is homok alá kerül. Elsőnek pusztul el a sárga- és őszibarack. Elszárad már, mikor a homok a törzs egyharmadáig ér. Legtovább a „karagacs" nevű fa tartja magát, de belőle is csak száraz tönk marad, mikorra a homokhullám elvonul.

Az emberek otthagyják településüket s új házakat építenek a homoktól távolabb. A homok azonban utánuk megy és kiszorítja őket az új házból is. Helyenként a falvakban már két lakott utcasort el is hagyott a homok és már a harmadikra támad.

Az emberek erődítéseket, magas agyagfalakat emelnek. Ekkor kezdődik az ostrom. A homok közeledik az erődítményhez, amit az emberek építettek, s emelkedik mind magasabbra és magasabbra. Már-már átömlik a falon, beveszi az erődítményt. A vár védői azonban már építik a régi falra az újat. Nő a fal, de nő a homokhegy is.

És összedűl az agyagvár, át van ütve a rés, s most már semmi sem tartja vissza a homokot, ömlik az lefelé.

A mezőkre, s a településhez vezető út nyitva áll.

Hogyan lehetne megállítani a homokot?

Hogy megállíthassuk, tudnunk kell, miért támad, milyen erők kényszerítik mozgásra? Hiszen a messze sivatagban nyugodtan fekszik a helyén. A füvek és bokrok gyökerei lánc módjára fogják, s nem engedik szabadjára.

És éppen ott, ahol az emberek megtelepedtek — az öntözött mezők mellett, a kutaknál, ahol a nyáj tolong —, ott van szabadjára eresztve a homok.

Miért van ez? Véletlenül?

Nem, nem véletlenül.

### Ki szabadította fel a homokot?

A homokot maga az ember szabadította fel.

Ő adott neki szabadságot. Ő oldotta el a láncot, mely megkötötte az ellenséget.

Hogyan történt ez?

Ősidők óta a pusztákon legelnek a nyájak. Az állatok leeszik a sivatagi füvet, lábukkal letiporják, feltörik a termőtalaj vékony rétegét. Amikor pedig a nyáj eltávozik, azon a helyen, ahol fű nőtt, csupán feltúrt homok marad. Itt kezdődik a szél munkája. A szél kergeti a sivatagban a felszabadult homokot, hullámokba — barchánokba — gyüjti össze és mindég magasabbra és magasabbra halmozza. Lám, már egészen a látóhatár széléig emelkednek a fenyegető sárga hullámok. Mintha megmeredtek volna, azonban mennek, mennek észrevétlenül. Holnap már messzebb lesznek, mint ma. Mennek, betakarva utat, házat, szántóföldet.

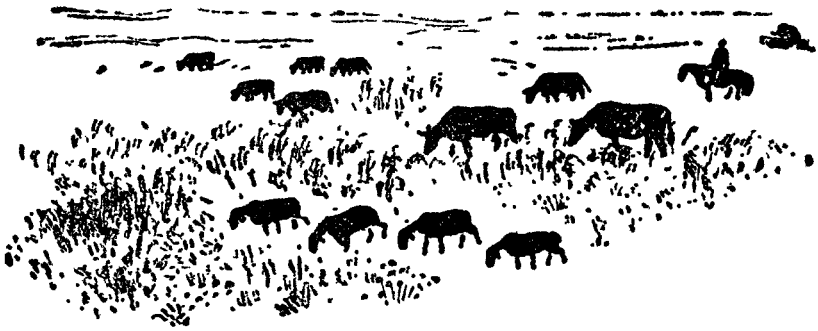
Még 100 évvel ezelőtt is sok homoksivatag helyén homokpuszta volt.

Asztrachán mögött a Narin-sivatag teljes egészében sztyepp volt.

A sztyeppre évről-évre nomád kirgizek jöttek nyájat legeltetni. Amíg sok hely volt a sztyeppen, addig ritkán tértek vissza a nyájak ugyanarra a legelőre.

De mennél több idő telt el, annál szűkebb lett a sztyepp a nomádok számára. Északról szorongatták őket az orosz hódítók.

Mind gyakrabban és gyakrabban voltak kényszerek a kirgízek visszatérni egy és ugyanazon helyre: összetaposták és elpusztították az éltető sztyeppet, sivataggá, futóhomokká változtatták.



Tüzelőnek kivágták a szakszaul-erdőket. A tevék takarmányozásához „ketmen"-nel vágták ki a „tevetüské"-nek nevezett bokrokat.

Így alakította át az ember öntudatlanul a természetet — önmaga kárára.

Mi tudatosan, terv szerint alakítjuk át a természetet. A homokkal folytatott háborút is tervszerűen kell megvívnunk. A homokot meg kell állítani, meg kell állítani minden körülmények között — hiszen a homok mindent tönkretehet, amit a sivatagban építünk.

Hogyan állítsuk hát meg?

A homokkal folytatott harc folyamán magától a természettől kell tanulnunk.

## A kandüm élete és kalandjai

A futóhomok magától benő, hacsak ebben valami meg nem akadályozza. Lassan nő be, évtizedek leforgása alatt. A barchánok közötti katlanokban megjelennek az első növények — az úttörők, a települők.

Vajjon hogyan tudnak megélni és nőni a hullámzó homoktengerben, olyan talajon, mely nem áll egyhelyben, hanem mozog?

Sok veszedelem fenyegeti őket a mozgó homokon. A szél befújhatja homokkal a magvakat és akkor a csírák nem lát-

nak napvilágot. De ha a csíráknak sikerül is kibújniuk, előtör a homokhegy és maga alá temeti őket. És ha ettől is megmenekültek, akkor más veszély fenyegeti őket. Az erős sivatagi szél könnyen kifújja a gyökerek közül a homokot, lekopasztja a gyökereket, kitépi a növényt és holtan teríti ki a homokra.

Mégis a növények többezer év alatt alkalmazkodtak a sivataghoz.

Elsőnek jön el a sivatagba a kandüm-bokor. És nem is jön, hanem fut, repül, nagy ugrásokkal. A kandüm magvai kerek kis tokocskákba vannak elrejtve. Ez a diócska rugalmas sörtékbe öltözött. Amikor szél fúj, — a tokocska ugrik, mint a labda, ugrásszerűen megy előre. Utánarepül a homok is. A homok azonban nehezebb, nem tudja utólérni és betemetni.

Így fut el a kandüm-bokor az első veszedelemtől. Magvait a homok nem tudja eltemetni.

De van más veszély is. A magvakból kinő a bokor. A bokor nem tud futni és ugrálni. Hogyan menekül hát meg a rátörő homokhullámoktól? Jön a hullám — és semmi sem marad a bokorból. Élve eltemeti, mint a kajszi-barackfát az oázisok határában.

A kandüm-bokrot azonban nem olyan könnyű betemetni. A kandüm ágai nem olyanok, mint a kajszi- vagy az őszibarackfáé. Az ágak vékonyak és nincs rajtuk levélzet. Amikor jön a homok, a kandüm nem küzd ellene, nem próbálja megállítani. Az ágak között átengedi: menj utadra!

Ha a homokhullám oly nagy, hogy mégis betemeti a bokrot, akkor megkezdődik a verseny: nő a hullám és nő a bokor.

A hullám gyorsan, a bokor meg még gyorsabban. És amikor a homokhullám teljes magasságára emelkedett — kitűnik, hogy a bokor túlnőtt rajta. A homokhullám legtetején zöld sörtékkel állanak ki a bokor ágai. És még ez is kevés. A bokor kifejlődik, s az egész buckát átdöfködi száraival. A barchán veszteséggel távozik, nagyobbik fele ottmarad.

Ha nem ment el a homok a maga jószántából, maradjon a helyén!

Így állítja meg a kandüm-bokor a sívóhomokot. Átalakítja keresztul-kasul benőtt dombbá.

Van azonban számára még egy utolsó veszedelem: a kandüm-bokor elpusztulhat sík területen is. A szél kifújhatja a homokot a gyökerek közül. A harcnak még akkor sincs vége. A kandüm tud a széllel is harcolni. A földön fekve mellékgyökereket ereszt és belekapaszkodik a futóhomokba, megállítja, magához és maga alá gyüjti, s sajátmaga teremti meg önmaga számára a talajt.

De nemcsak a kandüm-bokor, hanem még más fűfélék és bokrok is meg tudják állítani a homokot, s élni is tudnak a futóhomokon.

Vagy két-három bokor széttöri a barchán buckaláncot, darabokra tépi, kisebb hullámokra. Mindig alacsonyabbak és kisebbek lesznek a hullámok, mind sűrűbben borítják be őket a bokrok. S a dolog vége az, hogy a futóhomok benőtt, kötött dombbá alakul át.

A növények kerülnek ki győztesen a harcból.

Azonban győzelmükben ők maguk készítik elő pusztulásukat. Védelmük alatt nő ki a homokdombon a második növényréteg; azok a növények, melyek maguk nem tudják megállítani a homokot.

A homokbuckákat beborítja a homoki aszat, s más fűféle. Már kezd a hely szűk lenni, a víz kevés mindegyik számára. A legrosszabb ilyenkor az első telepeseknek, akik nem szokták meg, hogy vizüket másokkal is megosszák; ezek elpusztulnak, a hely az őket felváltóknak jut.

Így állítja meg a növényzet a homokot.

Kifürkésztük a természet titkát, s felhasználjuk, hogy magát a természetet átalakíthassuk.

Mitől jön a homok mozgásba?

A homok a mi hibánkból jön mozgásba.

Mi kell hát ahhoz, hogy a homok nyugodt, mozdulatlan maradjon?

Óvni kell a sivatagban az erdőket! Csakis a vadhajtásokat szabad kivágni, nehogy az erdő megritkuljon. Óvni kell a sivatag termelőtalaját, megőrizni a legelőket, hogy túlságosan sokáig ne maradjanak a nyájak egy helyen, hogy a termőtalajt le ne tapossák és fel ne törjék.

Mit tegyünk azonban azzal a homokkal, mely már fel van törve s mozgásba jött? Csak nem hagyjuk szabadjára?

Nem. Meg lehet állítani. Be kell ültetni füvekkel, nem várhatunk arra, míg magától benő! Igen sok időbe telne! Repülőgépet küldünk a sivatagba, hadd röpködjenek felette s hintsék be magesővel!

Ha beültetjük a sivatagot, nemcsak megállítjuk a homokot, hanem át is alakítjuk nyájainknak új legelővé.

## Kergessük el mezőinkről a barchánokat!

A szél segít nekünk a homokot elkergetni mezőnkről. Ugyanaz a szél, amely felénk hajtja.

Hogyan lehetséges ez? Hiszen a szélnek nem lehet megparancsolni: fújj visszafelé! Megparancsolni természetesen nem lehet; a szél nem fog engedelmeskedni. De egy kis ravaszsággal ki lehet rajta fogni. És ehhez csak azt kell tudni: honnan és hová fúj, hogyan és hová kergeti a barchánokat a szél.

Tudás! — erre van szükségünk, hogy a természet erői engedelmeskedjenek nekünk.

Hogyan fúj a szél a sivatagban?

Vannak helyek, ahol a szél télen az egyik, nyáron a másik irányba fúj. A barchánok azonban mégis csak táncolnak, nem topognak egyhelyben. Egy lépést tesznek hátra, de kettőt előre.

Ezt a körülményt fel is használjuk.

Ha a szél nyáron nem mifelénk, hanem tőlünk fúj, mi nem fogjuk zavarni. Hadd kergesse el a barchánokat.

Azonban télen, mikor a szél a másik irányból kezd fújni, s támadásba küldi mezőink felé a barchánokat, minden eszközzel akadályt gördítünk útjába. A barcánok útjába erős pajzsokat állítunk: ültetvényekkel állítjuk meg mozgásukat.

És mi lesz az eredmény?

Télen, amikor a szél ellenségünk, útját álljuk, nyáron, amikor barátunk, teljes szabadságot adunk neki, s ahelyett, hogy a barchánokat közelebb hozná, elkergeti majd őket a sivatagba.

## A népek hatalmas letelepülése

Most pedig a nomádokról!

Miért vándorolnak?

Azért, mert nyájaik lábastakarmányból élnek. Lábastakarmány az a takarmány, amely a láb alatt van — a fű. Ha van lábastakarmány, a nyáj helyben legel. Megették a láb alatt lévő takarmányt — a lábuk tovább-tovább viszi a nyájat új takarmány felé. Leesik télen a hó, s betakarja a füvet — patával kell kikaparni a hó alól.

Hát akkor mi történik, ha vastag hóréteg esik, vagy sima jégkéreg borítja be a földet? Ilyenkor nem lehet előkaparni a füvet — ilyenkor takarmányinség van. Takarmányinség az állat számára — az ember számára is éhséget jelent. Éhséget, melyet betegség és halál követ.

Mi kell ahhoz, hogy a nomádok megszűnjenek vándorolni? Házak kellenek?

Nem, nemcsak házak.

**Mindenekelőtt egy igen egyszerű dologra van szükség: szénára.**

Szénatartalék — ez a legjobb védekezés takarmányinség ellen. Szükség van tehát kaszálóra, szükség van rétre.

**Mi kell még?**

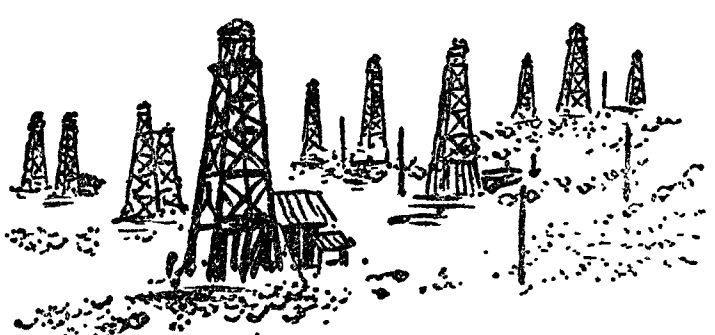
Kell karám és istálló, hogy az állat télen ne fázzon. Hiszen a sivatagban csak nyáron van hőség — télen ott is fagy. Kell persze ház is az ember számára. De nemcsak ház — iskola, kórház is. Szükség van elektromos művekre, hogy legyen világosság, energia a gép számára. Szükség van üzemekre: tejből vajat, bőrből csizmát, gyapjúból szövetet készíteni. Szükség van veteményeskertre: ne legyen hiány zöldségfélében.

A nomádok a sivatagban mindig kénytelenek voltak nélkülözni azt, ami az egészséghez szükséges. Volt hús, de nem volt zöldség és gyümölcs.

A gyerekek felnőttek és nem tudták, mi az alma. Nemcsak veteményeskertre: gyümölcsösre is szükség van tehát.

Ahhoz azonban, hogy mindezeket előteremtsük, nem úgy kell dolgozni, ahogy régen dolgoztak! Hiszen a sivatag átalakítása nagy feladat. Ehhez terv kell! Ehhez tudomány kell! Szocializmus kell! Itt sok ember munkaközössége szükséges!

Ami meghaladja egy ember munkaerejét, azt elvégezheti a munkaközösség, amikor a munkaközösség ereje is kevés,



azt elvégzi a munkaközösségek szövetsége. Amit pedig nem tud elvégezni a munkaközösségek szövetsége, azt elvégzi a köztársaság, amit pedig nem tud megoldani a köztársaság, elvégzi a köztársaságok szövetsége: a Szovjetunió!

Nem egyszerű emberi munka, hanem milliók tervszerű, szocialista munkája alakítja majd át a sivatagot.

A munka már folyik.

A sivatag átalakítását már elkezdtük. Karaganda bányái, a karabugázi erőművek, Emba-Nyeft olajkútjai, Dzsezkagan rézolvasztó kohói, magában a Kara-Kum központjában levő kéngyár — mindezek szemünk láttára keletkeztek és nőttek a sivatagban.

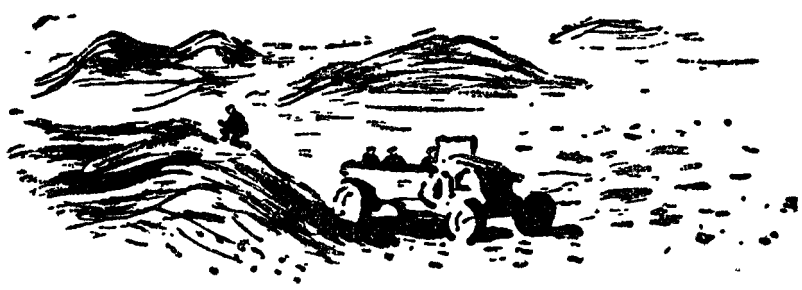
A történelem nagy népvándorlásokról beszél. A Szovjetunióban a népek nagy letelepülése folyik. Már az első öt év alatt százezer nomád családnál több telepedett le.

Tudományos állomások tanulmányozzák a homok mozgását. Kísérleti mezőkön termesztenek mind újabb és újabb fajtájú növényeket.

Tudományos expedíciók egész sora hatol évről évre a még fel nem kutatott területekre.

1933 nyarán egész autókaraván tette meg a hosszú és nehéz utat Moszkvából Kara-Kumba és vissza.

Változik a sivatag, változik az élet is a sivatagban.



## MÁSODIK ELBESZÉLÉS

## A GAZDA ÉRKEZÉSE

### A láthatatlan tűzvész

Valahol Közép-Ázsiában forrón tűz a nap a homokra. És távol ezektől a vidékektől — Szamara alatt, a Don mellett, sőt Ukrajnában is — elszárad a búza és a kertekben hervadnak a fák.

Lám, mily messzire ér el a sivatag keze.

A sivatag: homok és felette levegő. A homok és a levegő nem marad egy helyben, mindkettő mozog. De a homok nehezebb, az nem jut messzire. Sokkal veszedelmesebb a sivatag forró és száraz levegője. A homok néhány métert tesz meg, a levegő azonban száz és ezer kilométereket.

Nyáron a sivatag fűti a levegőt, mint valami hatalmas izzó tűzhely, melyet erősen fűtenek, melyen azonban semmi sem forr, semmi sem fő.

Hosszú hónapokon át, reggeltől estig, önti a nap a sivatagra melegét, energiáját. De ezzel az energiával a sivatag mitsem tud kezdeni. Ha azonban ott, ahol most csupán homok van, erdő, mező, tó és folyó volna, a nap sugarainak sok dolga akadna: megalkotni a növények zöld szövetét, felhővé változ-

tatni a vizet és felemelni ezer méterekre a föld színe fölé. A sivatagban azonban kevés a víz, erdő és mező helyett csak ritkás bozót akad, helyenként még bozót sem, csak a puszta homok.

Mi lesz tehát a nap energiájával? Nem marad számára más hátra, mint felmelegíteni a homokot és a levegőt és a sivatag sima felületéről, mint valami tükörről, visszatükröződni — viszatérni a világűrbe. Ime, ez az oka a sivatag tüzelő forróságának. És ez a melegség, ez a forró levegő odaáramlik, ahová a légáramlat viszi.

Honnan kerekedhet légáramlat?

Szibériában, a sivatagtól keletre, az év több hónapján át erősen megszorul a levegő — így támad a nagy, szibériai anticiklon. Ez, mint valami hatalmas fujtató, tereli a légáramlatokat abba az irányba, hol a levegő sűrűsége kisebb: nyugatra.

Jön a szárazság, a sivatag forró levegője, jön, mint valami láthatatlan tűzvész. Tűz nélkül égnek a kertek és mezők. A levelek a fákon csövekké zsugorodnak. A gyökér nem képes a növény szárába és levelébe vizet szállítani. A mezőn a kalász beteg lázban ég. Szövetjük, sejtjeik elégnek, nincs vizük, hogy megküzdjenek a forrósággal. Elhalnak és száraz, fehér szalmaként merednek ki a földből.

És a levegővel együtt repül a sivatagból a lágy, finom por. Sokezer kilométerre Közép-Ázsiától, Szaratóv és Szamara alatt a parasztok ezt mondják:

— A perzsák rázzák a kaftánjukat.

Az egész ég füstbe burkolódzik, a nap vöröslik, mint ködben. De ez sem füst, sem köd. Ez por, melyet a szél hoz messziről, a sivatagból. Azokon a helyeken „köd"-nek nevezik. Ha ez a por meglátogatja a kerteket, utána ezerszámra mennek tönkre a gyümölcsfák. A sivatag nyelve, mely száz kilométerekre nyúlik ki, mindent sivataggá változtat.

De szerencsére, a száraz szélnek útját állja egy hatalmas, 136 négyzetkilométeres vízfelszín — a Kaspi-tenger. A ten-

ger védi ezt a vidéket. Ha ez nem így lenne, a sivatag már régen kiszárította volna egész délvidékünket, a Fekete-tenger egész partvidékét. Elhaladva a tenger felett, a pusztaság levegője kihűl, nedvességgel telik meg. És onnan — a Kaspi-tengerről — már nedvességgel megrakodva tovább megy valahová; legvalószínűbb, hogy a Kaukázus hegyeibe. Ott eső és hó alakjában leesik, így táplálja a hegyről alásiető folyókat.

De a Kaspi-tenger csak a nyugati vidékeket védi. A tengertől északra az ellenség előtt nyitva áll a kapu. Valamikor ezen a kapun át, a Kaspi-tenger és az Ural között, számtalan vándortörzs jött a sivatagból. Továbbmentek nyugatra és északra, a pusztákon át az erdőségekbe és pusztulást hoztak a földműves erdei népeknek.

Ugyanazon az úton mennek a száraz szelek és a porral terhes viharok.

Hová irányul a sivatag nyomása? Mely vidékeinket veszélyezteti rohamával?

A Víztani Intézet térképet állított össze, melyen feltüntették, hol a legszárazabb és legforróbb a levegő. Ebből a térképből világosan kitűnik, mint húzódik a száraz és forró levegő a pusztaság kellős közepéből, kikerülve a Kaspi-tengert, a Volga alsó folyása és a Fekete-tenger partvidéke mentén Ukrajnára. Ime, hová nyúlik a sivatag nyelve, lám, merre van a száraz szelek útja.

A doni síkság, Ukrajna, a Volgamellék, ezek a mi legjobb, legtermékenyebb földjeink. Ezek adják gabonatermésünknek több mint felét. És ezek a legjobb földek vannak veszedelemben.

A szárazság majdnem minden évben meglepi a mezőt. A Volga-melléken az utolsó 30 év közül 19 évben volt aszály.

De a legtermékenyebb években is alig adják ezek a mezők egyötödét vagy egyhatodát is annak, amit adhatnának, ha elegendő vizük volna.

## Földalatti tartályok

Ki a bűnös, hogy a szárazság nálunk oly gyakran tönkretette a termést?

Vagy lehet, hogy senki se bűnös? Vajjon a szárazság éppoly kikerülhetetlen nyáron, mint télen a fagy? Nem, a szárazsággal meg lehet küzdeni. A mezőt úgy kell megművelni, úgy kell berendezni, hogy jobban tartalékolja a vizet, hogy az esővíz és hólé ne folyjék mind a folyókba.

De ez mind kevés. Oly növényeket kell vetni és ültetni, melyek takarékosan és a leggazdaságosabban bánnak a vízzel.

Ez is kevés. Egyszer s mindenkorra ki kell irtani barátaink ellenségét, a burjánokat, hogy ne szívhassák el előlük a vizet.

Ez még mind nem elég. A folyókat úgy kell szabályozni, hogy vizüket ne vigyék mind a tengerbe, hanem a feleslegüket adják a mezőnek.

De ez még mindig nem elég. Erdőt kell ültetni, hogy a sivatag forró szelétől megvédjük a mezőt.

Ime, ezeket kell tenni, hogy a szárazságot mindörökre legyőzzük.

Az emberek pedig ahelyett, hogy küzdöttek volna ellene, századokon át tűrték a szárazságot, sőt maguk segítették elő.

Azon kezdjük, hogy nem gyüjtötték és nem tárolták a vizet.

Tartalékolni kell a vizet! Természetesen nem vödrökben és nem mosdótálakban, hanem magában a talajban, a földalatti tárházakban.

Minden földművelő egyben építész is.

Ha szánt, úgy tűnik fel, mintha egyszerűen vágná, törné a földet és megfordítaná. A valóságban azonban művészien készíti elő a földalatti talajt a magvaknak és azoknak az apró lényeknek, baktériumoknak, melyek a talajban élnek és abban kémiai munkát végeznek. Átjárót épít a levegőnek és tartályokat a víznek. A felszántott göröngyök között számtalan kamrácska és folyosó marad. Tavasszal ezek a földalatti tár-

házak megtelnek hólével, nyáron pedig esővízzel. Ha ezek nem lennének, a talajról a víz mind a patakokba folyna, a patakokból a folyókba, a folyókból pedig a tengerbe.

Így lehet idejében felszántani és jól megmunkálni a földet.

Nálunk rosszul szántottak: faekével. Nem úgy és nem akkor szántottak, ahogyan és amikor kell. Aratás után a marhát a mezőre terelték. A talaj különben is rosszul volt megmunkálva, ráadásul jószág kóborolt a mezőn, a földalatti tartályok tetején. Taposta, rombolta a fáradsággal felépített berendezést. Ezért lett a föld sűrű, kemény, tömött. Télen a talaj teljesen átfagyott és mikor a hó olvadt, a hólé nem tudott a földbe hatolni. Ahelyett, hogy átnedvesítete volna a földet, a víz a barázdákon és folyókákon át a patakokba futott. A hatalmas vízkészlet, melyet télen a természet előkészített, kárba veszett. A nyári esőkkel sem volt másképp. Esett az eső, de a kőkemény föld nem vette be a vizet és az teljes egészében tovább folyt. A nyár végén pedig, mikor a víz mindennél szükségesebb volt, a felső rétegek víz nélkül maradtak. A kalászok elszáradtak a szomjúságtól. Az utolsó cseppeket a gazok vették el tőlük. Válogatás nélkül olyan magokat vetettek, aminő éppen kezük ügyébe került. Gabonát vetettek, de a gabonával együtt a földbe került a gaz magva is. A gabona ellenségei lepték el a mezőt, fojtották el a kalászokat, rabolták el előlük a táplálékot és a vizet.

És ilymódon, amikor jött a szárazság, a mezőt védtelenül találta.

Ha az ellenség ostromolja a várat, szükséges, hogy az ostromlottak készletekkel rendelkezzenek. Itt pedig készletek nem voltak.

Így segítette az ember a szárazságot, hogy tönkretegye a mezőt. De ez még nem minden. Még más oldalról is kaput nyitottak a szárazságnak: a vízválasztókon kiirtották az erdőket.

Pedig az erdők gócpontok a víz útján.

### A víz két útja

Ahhoz, hogy egy tonna gabonát kapjunk, másfélezer tonna víz szükséges.

Ha mindezt a vizet vagonokban kellene szállítani, éjjel-nappal vonulnának a mezőre a vízzel megtöltött tartályok végtelen oszlopai. Hektáronként a tartályok százai lennének szükségesek, hogy nyáron elegendő vízzel láthassák el a termőföldeket.

De a vizet nem kell szállítani a mezőkre. Maga jön az oda — a föld és a levegő útján.

A vízoszlopok, mint a vasúti kocsik oszlopai, mindig pontos menetirányban mennek.

Ez a menetirány — körforgalom: „óceán—szárazföld—óceán".

A menetirány első részét: „óceán — szárazföld". a víz a levegőben teszi meg, a második részét: „szárazföld — óceán", a földön és a föld alatt.

A földön és a föld alatt folyva, a víz útközben nehéz terhet vesz fel: sót, rothadékot (humuszt), agyagot. Mindezt az oceánba viszi. Azután visszamegy, könnyedén, a levegőben, új teherért.

A víz minden fordulónál az anyagok millió tonnáit viszi magával az oceánba, azokat az anyagokat, melyek a legbecsesebbek, legszükségesebbek a növényeknek.

Az Egyesült Államokban pontosan kiszámították, mennyi rablott anyagot visz magával a víz évente. Kitűnt, a víz

kimos a talajból és az oceánba hord 63 millió tonna nitrogént, foszfort és káliumot, összesen kétmilliárd dollár értékben. Ez több, mint amennyit a világ műtrágyaipara évente termel.

A folyók a föld minden részéből nap nap után hordják az oceánba azt a sót és humuszt, melyet a talajból vesznek.

A talaj már régen kimerült és terméketlenné vált volna, ha nem lennének növények, melyek a víztől elvonják ezt az értékes terhet.

Ez az útközben felvett teher, melyet a víz visz magával, a gyökér, a törzs, a levél, a gyümölcs, a mag és az ágak építését szolgálja.

Midőn a növény elhal, vele együtt visszatér a talajba a talajból vett anyag.

Így a nagy menetiránytól: „óceán—szárazföld—óceán", a teher, melyet a víz visz magával, mint a vasúti kitérőkön, a növények gyökerei révén más útirányba tér el. Ez a kis út: „talaj—növények—talaj".

Miben áll az ember feladata?

Abban, hogy a szállítmányokat irányítsa, hogy saját akarata szerint vezesse, feltartóztassa és a fontosabb állomásokon kirakja.

Minden mező egy-egy fontos állomás. A víznek nem kell gyorsvonatként, megállás nélkül áthaladnia a mezőn, mert a mezőnek a víz maga, és mindaz, amit a víz magával visz, szükséges.

Hogyan lehet a vizet az „állomásokon" feltartóztatni?

Van az évnek olyan szaka is, mikor a víz útközben maga is kényszermegállást végez. Jéggé és hóvá válik. Ilyenkor azt tehetjük vele, amit akarunk: lapáttal össze lehet kotorni, taposni, ekével szántani, összegyüjteni azokon a helyeken, ahol a legjobban van rá szükség. Ezt a munkát nevezik nálunk „havas hadjárat"-nak.

Azokon a helyeken, ahol szárazság szokott lenni, minden télen a kolhoztagok ezrei vonulnak ki egy összköztársasági különleges vezérkar irányításával a „havas hadjárat"-ra. Felszántják a havat és nagy, fából készült hóekékkel halomra

gyüjtik, így aztán tavasszal lassabban olvad. A havat szalmával, náddal, rőzsével takarják le; védőfalakat állítanak fel, hogy a hófúvás a szakadékokba ne szórja. A lejtőkön a hóban harántbarázdákat húznak, hogy olvadáskor a víz ne fusson le a folyókba, hanem a barázdák mentén a mezőn áradjon szét.

Ime, mennyi akadályt gondoltak ki, hogy a havat tavaszra a mezőn visszatartsák. Mikor pedig beáll az olvadás, azoknak a földalatti tartályoknak kell a talajban a havat felfogniok, melyeket, ha a föld jól van felszántva, az eke készít.

Am az óceánnak tartó víz útjában még egy akadály van: — az erdő.

Mindenekelőtt szükséges ez az akadály a vízválasztókon — a magaslatokon, ahonnan erekben és patakokban fut minden irányba a hó és esővíz. Ott a víz nem állna meg. Siet a nagyvizek felé. Meg kell fékezni, fel kell tartóztatni!

Ha a vízválasztókon erdő van, a víz lefolyása egyenletesebbé, lassúbbá válik. A víz így nem csupasz lejtőn folyik.

Az erdők alján sűrű, puha szőnyeg terül el: elhalt ágak és levelek vastag takarója. Ez az erdei takaró úgy szívja magába a vizet, akár a szivacs. És ebből a takaróból a víz lefolyik a talajba, oda, ahol mélyen a föld alatt a fák gyökerei dolgoznak: szivattyúzzák a földből a vizet.

Ez történik akkor, ha a víz erdőben van, nem pedig nyilt helyen.

Az erdő a hóval szintén a maga módján bánik. Itt a hó egészen másként olvad, mint a mezőn. A nap a fákat, nem pedig a havat melegíti. A fák adják a hónak a meleget, de lassan: heteken és nem napokon át. Minden fa hóolvasztóként működik. A hó körülötte olvad — lassan olvad. Mire elolvad, a kemény talaj is fölenged és szomjasan szívja magába a tavaszi nedvességet. A hólé ahelyett, hogy a lejtőkön gyorsan lefutna, a mélységbe megy: a talajba.

Így tartja fel a vizet az erdő. És vajjon hová juttatja? Annyit, amennyire szüksége van, maga használ fel,

A felesleget pedig továbbadja a mezőnek és folyóknak, továbbadja lassanként, fokozatosan.

Egész nyáron szivárog észrevétlenül a mezőbe a víz a föld alatt. Egész nyáron táplálják az erdei mocsarak, tavak, patakok a szomszédos folyókat, nem hagyják őket kiszáradni. Az erdő messze maga körül irányítja a víz életét.

De erre keveset gondoltak azok az emberek, akik felégették és kivágták az erdőket, hogy szántóföldé változtassák talaját. Mennél kevesebb szabad, fel nem szántott földjük volt, annál messzebbre hatolt az erdőkbe a tűz és a fejsze.

Míg z erdőket csak a mélyenfekvő helyeken irtották, nem származott kár. A mélyenfekvő helyeken amúgyis elég a víz. Mikor azonban a vízválasztókhoz, a magasan fekvő helyekhez értek, meglett a baj.

A vizet feloldozták, felszabaditották, s az tombolni kezdett. Tavasszal a folyók néhány napon belül megduzzadtak és szétfolytak az árterületeken. Elkezdték fosztogatni a mezőt, magukkal hordva a növényi trágyát és mindazt, ami a talajt termővé teszi. És amikor lefolyt az árvíz, csak azt hagyta meg, amit nem tudott magával vinni — a nehéz homokot, mely beszórja a mezőt és maga alá temeti a növények hajtásait.

Eljött a nyár, a mezőn mindennél szükségesebb lett volna a víz, de a talajban már nem volt víz.

A felszántott föld, melyet erdő nem védett, kiszáradt és megrepedezett. Az esővíz patakjai a repedésekbe folytak, kivájták őket, kimosták, szakadékokká változtatták. A szakadék körül pedig hamarosan kiszáradt a mező. A szakadék, mint valami szárító csatorna működik, a mezőről elvezeti a vizet.

Ilymódon az eső ahelyett, hogy öntözné a mezőt, szakadékokat alkotva, kiszárította őket.

Mind gyakrabban és gyakrabban betegedtek meg a jó feketeföldek, súlyos betegségbe estek — szárazságba.

Az ország vizének körforgásában zavar keletkezett. A legnehezebb lett azoknak a vidékeknek a helyzete, melyek a száraz szelek útjában feküdtek.

Vajjon ki gazdálkodott itt rosszul, ki vágta ki az erdőt, hanyagolta el a mezőt? ki szárította ki a folyót? ki engedte a szakadékokat elszaporodni? ki nyitotta meg az utat a száraz szeleknek?

## A tanúk kihallgatása

Van egy orosz könyv: „Oroszország. Hazánk teljes földrajzi leírása".

Nagy, komoly könyv ez. Mivel sok kötetből áll, egész polcot foglal el. Minden köteten rajta van a háromszínű lobogó és a kétfejű sas, mindkét fején a cári koronával.

A könyvben megtalálható az egykori orosz birodalom bármely zugának részletes leírása — erdőségei, sztyeppjei, folyói és tavai, hegyei és síkságai, falvai és úri birtokai.

Nemcsak a vidék természetéről szól, hanem emberekről is. A kötet végén a könyvben említett nevek hosszú névsora áll.

Találomra veszem az első kezemügyébe eső lapot:

Sztrekálov — földbirtokos.
Sztrekálov — gyáros.
Sztremoúchovék — földbirtokosok.
Sztróganov gróf — földbirtokos.
Sztrúve — gyáros.
Sztrúve — földbirtokos.
Sztrújszkiék — földbirtokosok.
Sztrúkovék — kereskedők.
Sztukálov — gyáros.
Szuvórov hercegek — földbirtokosok.
Szugyijenkóék — földbirtokosok.
Szúkin, Borisz — hadvezér.
Szukóvkinék — földbirtokosok.

Földbirtokos, földbirtokosok, gyárosok, hadvezérek, kereskedők és ismét földbirtokosok. Ők, az ország legfőbb emberei a háromszínűlobogós Oroszország gazdái.

De hogyan is gazdálkodtak ezek a gazdák?

Ez sokezer lapon világosan és részletesen olvasható. Íme, miről van szó a második kötetben („A középorosz feketeföld-terület"):

„Már a 19. század kezdetén az a földbirtokos számított a legjobb gazdának, aki a tulajdonát képező erdőterületből a legtöbbet alakított át szántóföldé."

„A parasztok felszabadítása után a birtokosok megszüntették az erdőnek a parasztok részére való átengedését, kivágtak és eladtak sok erdőt"... „Ki akarva aknázni a birtokból mindazt, ami kiaknázható, az erdőket eladták kiirtásra"... „A parasztközösségnek darabka erdeje sincs, a birtokosok és állam erdeit gondosan őrzik, úgyhogy a paraszt még rőzsét sem tud sehol szedni."

Nos, eszerint a dolog így állt: a birtokosok a parasztoktól védték az erdőket, de nem tartották fenn őket, nem óvták.

Fegyveres kerülők járták az erdőket, hallgatództak, nem kopog-e a fejsze, összefogdosták az illetéktelen favágókat. A kidöntött nyírfáért a parasztot megbüntették, börtönbe zárták. De maguk a birtokosok egész erdőket adtak el kiirtásra és ezért senki sem állította őket bíróság elé. Hát el lehetett-e ítélni Sztremoúchovot azért, mert eladta kivágásra a saját, sztremoúchovi erdejét?

De minek is vigyázott volna Sztremoúchov az erdőre?

A fák az erdőben lassan nőnek. A pénz a bankban gyorsabban gyarapodik. Jövedelmezőbb kivágni az erdőt és a pénzt a bankban elhelyezni, mint vigyázni az erdőre és csak a szaporulatot eladni.

Az újságokban és folyóiratokban nagyritkán szomorú cikkek jelentek meg a feketeföld-terület elszegényedéséről, arról, hogy az erdő kiirtása elpusztítja a mezőt.

Azoknak az időknek egyik tudósa, Bogdánov tanár ezt írta: „Ha nem hoznak megfelelő intézkedéseket, a feketeföldsíkság a legközelebbi jövőben sivataggá válik".

De a Sztremoúchovok, Sztrekálovok és Szukóvkinok közül ez senkinek sem volt fontos. Ők mindnyájan csak éppen aznapra és csak saját magukra gondoltak.

Az erdők irtása mind gyorsabban és gyorsabban haladt.

Mindig csak akkor szűnt meg és akkor is csak ideiglenesen, mikor mind az erdő, mind a búza ára leesett és mikor már nem volt jó üzlet az erdőket kiirtani és a földet felszántani.

Pétervárott a tőzsdén kötötték meg az üzleteket, a tőzsdén estek és emelkedtek az árak. Egyik nap sokat fizettek a búzáért vagy az erdőért, másnap keveset. Egyik nap az árak olyan magasra szöktek, hogy az ember feje beleszédült, másnap pedig fejest zuhantak lefelé. Ezt nevezték tőzsdejátéknak.

Nagyban ment ez a játék. Az árak ide-oda hánykolódtak, mint valami lázban és ettől aztán az egész országban a természet ugyancsak lázban hánykolódott.

Egyszer minden kímélet nélkül irtották az erdőt, másszor megszüntették a vágást és a sűrűben hagyták a levágott törzseket.

Nem az „Állami terv", hanem a tőzsde vezényelte a munkát az országban. Nem terv, hanem árfolyamok irányították a természetet. Az egész természetet az országban bevonták a spekulációba, abba a játékba, melyet a nyévaparti szürke tőzsdeépületben folytattak.

## Mese a fűzfáról meg a szalmáról

Oroszország régi urai így gazdálkodtak az erdővel. Az erdő az ő kezükben volt, tehettek vele, amit akartak.

A parasztoknak pedig — a parasztcsaládok millióinak — még gallyat sem volt hol szedniök.

„Hogy kijavíthassa kunyhócskáját,
A polgármestertől kért Nenila anyó fácskát..."

Az „Oroszország" című könyvben egyszerűen és tárgyilagosan írták ezt meg: „...a birtokosok megszüntették az erdőnek a paraszt számára való szabaddátételét".

Milyen következménnyel járt ez a parasztra nézve? Hogy élhettek, mit tehettek építőanyag és tüzelőfa nélkül?

Az „Oroszország" festőin és kimerítőn ír erről:

„Az alacsony, szalmával fedett kunyhó többnyire füstös, „fekete". Erdő hiányában nemritkán a legkülönbözőbb fából van összetákolva: tölgyből, rezgőnyárból, fűzből. Hátul a házhoz csatlakozik a fonott, szalmával fedett istálló. Mivel fagyban a sövény nem igen jelent oltalmat az állatoknak, a borjút, bárányt és malacot télen a házba kell vinni. Könnyű elképzelni, hogy ez nem nagyon járul hozzá a ház tisztaságához és rendjéhez, ahol már enélkül is 25—36 négyzetarsin térségben zsúfolódott össze a család."

„Az állatok miatt a paraszt ritkán készít magának fapadlót, megelégszik földdel. Odább az udvar mélyén van a szalmával fedett csűr..."

„A középorosz feketeföld-terület nagyon szomorú látvány lenne a szalmás csűrök és az összes falusi épületek szalmafedele miatt, ha nem lenne a mindent védő fűzfa...

Fűz szegélyezi a falusi udvart, kertet, csűrt. Erre a rendőrség is ügyel, hiszen tűzvész idején ennek a fának sűrű levélzete a szalma- és faépítményeknek valamelyes védelmet nyujt. Egyes parasztok azt tartják, a füstös, „fekete" ház melegebb a „fehér"-nél. A „fekete" fűtés viszont nagyon árt a parasztok, különösen az öregek szemének, mert sokszor nem tudnak lemászni a kemencéről, s fűtés idején a legsűrűbb füstrétegben fekszenek. Fűtés közben nyitva van a ház ajtaja: ennek folytán a legsűrűbb füstréteg az ajtó felett, a menynyezet alatt szorul meg. A „fekete" kunyhóban a füst nem tart egyenesen a tűzhelyről a kéménybe, hanem a házba, a házból pedig a nyitott ajtón át távozik."

„Ennek következtében az öregek nem ritkán idő előtt megvakulnak. Erdőség hianyában majdnem az egész feketeföld területén szalmával fűtenek... Fürdőt a paraszt nem épít..."

„A paraszt ‚orosz kemencé'-jén mosakszik..."

Ilyeneket írnak az „Oroszország" című könyvben az orosz paraszt életéről a leghiggadtabb és legtekintélyesebb tanuk, a cári Földrajzi Társaság tagjai.

„Az állatoknak köszönhető, hogy a paraszt földes szobában lakik."

„A szalmatetőnek köszönhető, hogy a falvak oly szomorú látványt nyujtottak."

‚A füstnek köszönhető, hogy az öregek idő előtt megvakultak..."

„Köszönhető, köszönhető..."

Kinek és miért kellett itt alapjában véve valamit megköszönni? A füstnek? Az állatoknak? A szalmának?

Nem, mindenekelőtt természetesen azoknak kellett hálát mondani, akik „megtagadták a faanyagnak a paraszt részére való átengedését."

A paraszt kunyhója „kissé szűk" volt, mert a faanyag drága volt. Fürdőt nem építettek, mert a faanyag drága volt. Az udvarház hideg volt, mert a faanyag drága volt. A szoba földes volt, mert a faanyag drága volt. A tűzhelyet szalmával

fűtötték, a lakóhely fűtése füsttel járt, az állatot télen bevitték a kunyhóba — ez mind azért történt, mert a faanyag drága volt. Az erdő a földbirtokosoké volt, így az árat ők szabták meg.

A parasztnak pedig azt ajánlották, sőt elrendelték, hogy ültessen „megváltó fűzfát". És így a falvak képe nem volt annyira szegényes, a tűzvész pedig nem olyan rettentő.

Fűzfa — tűzvész ellen! Lám, milyen tűzálló anyagot fedeztek fel!

Mintha a fűzfa megvédene a tűzvésztől, ha az egész falu szalmából épült, ha minden ház szalmakazal. A szalma, ha a tűzhelyen ég, kevés meleget ad. De ha harminc szalmafedél kigyullad egyszerre, akkor nemcsak a házban, hanem az utcán is meleg van.

Egész falvak szóródtak szét hamu alakjában a szélben. Gyermekek fulladtak meg a füstben, öreg és beteg elevenen égett meg a kemence hátán.

És mindezért „köszönet a szalmafödélnek." Köszönhető annak, hogy a parasztnak nem volt elég erdeje.

Szalmával fedték be a kunyhót, szalmával fűtötték a tűzhelyet, szalmán aludtak.

Szalma, szalmaszál után nyujtotta ki mindkét kezét a nincstelen paraszt.

De még jó, ha elegendő szalmája volt.

„Szűk esztendőben — írja az „Oroszország" — a parasztnak nincs kenyere, az állat számára takarmánya, tüzelőanyaga és fedele. A szalma eleségül szolgál az állatoknak, szűk esztendőben hát leszedik az istálló fedelét, hogy etethessék az állatot tavaszig. A szokásos tüzelőanyagot száraz kóróval, tatárkával és általában minden gazzal kell helyettesíteni, melyet a mezőn és az utakon szednek össze, valamint szárított marhatrágyával. Ennek a trágyának a füstje még ártalmasabb a szemnek, mint a szalmáé, nem is beszélve arról, hogy a trágyának tüzelés céljára való felhasználása megfosztja a parasztot földje feljavításának lehetőségétől."

Íme, így éltek az emberek.

Mint a bolondról szóló mesében.

A tehenet tetőkkel etették, a marhaistálló pedig tető nélkül maradt. A tűzhelyet trágyával fűtötték, a mező pedig trágya nélkül maradt. Szántották és boronálták a földet, aratás után pedig földjükre kihajtották az állatot.

Nem butaságból, nem tréfából tették mindezt, hanem csupán azért, mert a parasztnak nem volt sem rétje, sem kaszálója, sem erdeje.

## Erdő, mező, rét

Ahhoz, hogy rend legyen a háztartásban, az erdőnek, rétnek, szántóföldnek együtt kell működnie, egymást kell segítenie.

A parasztbirtokon pedig sehol sem volt erdő, sem legelő, csupán szántóföld volt.

Az „Oroszország" ezt írja:

„A parasztnak mindenütt elsősorban szántóföldet juttattak."

Erdő nélkül nehéz volt, legelő nélkül pedig még nehezebb.

Mivel a parasztnak kevés rétje volt, kevés volt a takarmány is. Takarmány nélkül nincs állat. Állat nélkül nincs trágya. Trágya nélkül pedig nincs mivel feljavítani a földet.

Lám, milyen lánc húzódott a réttől a szántóföldig: rét—takarmány—nyáj—trágya—mező. Ha a lánc egyik végén elszakadt, ez a másik végén is meglátszott.

De volt még egy másik lánc is.

Mivel kevés volt a rét, kevés volt a takarmány is. Mivel kevés volt a takarmány, lova gyenge volt. Mivel a lova gyenge volt, nem vas-, hanem faekével szántott.

Ugyancsak az „Oroszország" írja:

„Vasekének a parasztok között kevéssé való elterjedtségét főként azzal lehet magyarázni, hogy az általános takarmányhiány következtében a paraszt lova gyenge."

De vajjon faekével lehetséges volt-e jól felszántani a földet? A szántóföldet mennél mélyebben kell szántani.

A talaj mélyében sokkal több a földalatti tartályok képzésére alkalmas anyag, ott több a mész, mint a föld felszínén. Fönt a mész kevés, a víz ott kimossa.

Hogy egy hektárt, mondjuk, 20 centiméter mélységben felszántsunk, ötezer tonna földet kell 20 centiméter magasságba emelni s azután még 20 centiméterre oldalra dobni. Ötezer tonna az háromszáz vagon, s ez néhány vonatnak felel meg.

Az egész földet meg kell forgatni. Ehhez traktor vagy legalább is erős ló kell, ehhez vaseke szükséges, nem pedig valami régi, ferdefogú faeke.

## A napfoltok és foltok a földön

A szűk, inséges esztendők mind sűrűbben jönnek. A XVIII. században 34 inséges esztendő volt, a XIX.-ben 40, a XX. században egyik inséges esztendő a másikat követi: 1901, 1905, 1906, 1907, 1908, 1911, 1912...

A rossz termés okairól a tudósok értekezleteken vitatkoztak, hosszú tudományos értekezéseket írtak mezőgazdasági, csillagászati, néprajzi, sőt lélektani értekezéseket — és az orosz paraszt lelkiségéről.

A kokárdássapkás gazdászok azt mondták, hogy a talaj termékenységét bizonyos természeti törvény csökkenti.

Ez éppen olyan, mintha valaki azt mondaná: eső azért van, mert van valami törvény, s azért esik.

A ködös, kozmikus elméletek kedvelői másként magyarázták a dolgot. Azt mondták: az ok a napfoltokban van. Hosszú számításokkal bizonyítgatták, hogy a terméketlen esztendők tökéletesen egybeesnek azokkal az évekkel, melyekben a napfoltok legnagyobb számban vannak. Lám, milyen bölcs elmélet.

A valóság azonban sokkal egyszerűbb.

A terméketlenség valóságos és főoka nem a napfoltokban rejlik, hanem — a földön levő foltokban.

Ha a tudós gazdászok és a tudós csillagászok egyszerűen kimentek volna a faluba és összehasonlították volna a birtokosok földjét a nyomorult paraszt földjével, észrevették volna, hogy a legterméketlenebb évben is a birtokos rozsa és zabja sűrűbb és magasabb, mint a paraszté.

Miért volt ez így? Vajjon talán azért, mert a birtokos napja más volt, nem olyan f o l t o s? Vagy mert talán a birtokos földje más természeti törvényeknek engedelmeskedett?

Nem. Az egész csak azon múlt, hogy a birtokos lovát jobban tartották; állata volt elegendő, földje remek angol ekével volt felszántva. A nyomorult parasztnak pedig a földje volt kevés, lova alig húzta a lábát, a föld csak úgyahogy volt faekével felszántva. Ime innen eredt a „csökkent termékenység".

Mennél kevesebbet adott a parasztnak a föld, annyival több kellett belőle.

A paraszt ugyanattól a birtokostól vett bérbe földet és nagy pénzeket fizetett érte. Sőt saját magáért is eleget fizetett.

A parasztot a jobbágyság alól nem ingyen szabadították fel, hanem pénzért, váltságdíjért.

Így is nevezték azt: „váltságdíj".

Azt lehetne gondolni, hogy olyan emberek kiváltásáról van szó, akiket valami rablóbanda ejtett foglyul.

A váltságdíjat fizették az apák, gyermekeik és unokáik. Azt hitték, hogy a földjüket váltják meg, valóságban azonban sokkal többet fizettek, mint amennyit a földjük megért. Azaz nemcsak a földért, hanem saját magukért is fizettek.

„A nincstelen parasztnak — írja az „Oroszország" — 51 rúbelt kellett fizetni a föld bérletéért és 7 rúbel 20 kopejkát „váltságdíj" fejében."

„A paraszt udvar (közösség) az első összeget teljes egészében kifizette, ha kölcsön is vette a pénzt vagy előre eladta a munkáját, mert különben nem takaríthatta be a termést sajátjául; a 7 rúbel 20 kopejkát feltétlenül biztosítékul kellett letennie."

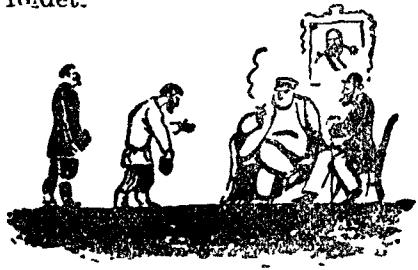
Egész életén át fizethette a „váltságdíjat“ és még hozzá munkáját is előre kellett ledolgoznia. Ha nem dolgozta le, termés nélkül maradt.

Nőtt az adósság, nőtt a hátralék. Hogy valahogy kiutat találjon, eladta lovát, eladta tehenét.

„Ami pedig a lónélküli parasztudvarok számát illeti, ez fokozatosan nőtt és jelenleg 31·7 százalékot ér el.“

Az udvarok majdnem egyharmad részében nem volt ló.

De hogyan lehet dolgozni ló nélkül? Kézzel nem lehet felemelni ezer meg ezer tonna földet.



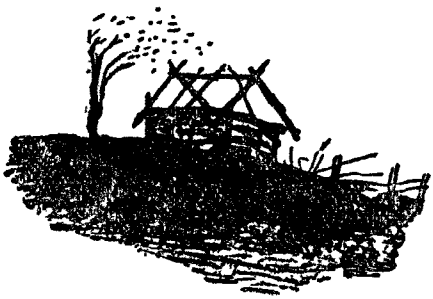
„A ló nélkül maradt udvar gazdája beszegelte háza ablakát és feleségével kereset után ment, kiskorú gyermekeit pedig a rokonságra hagyta.“

Az emberek elhagyták a földet, mert nem tudta eltartani őket; elmentek. Elmentek mezőgazdasági cselédnek vagy a gyárakba, határvidékekre, Szibériába.

De ott sem ment nekik jobban.

Íme, mit mond az „Oroszország“ XVI. (Nyugat-Szibériáról szóló) kötetében:

„A legutóbbi gyakori éhinségek következtében tönkrement lakosság jelentékeny része állatát eladja, hogy kenyeret vehessen és adóját fizethesse, — melynek behajtásában a helyi hatóság a legtöbbször kíméletlen, — s ennek következtében nehéz helyzete akadálya a mezőgazdaság fejlődésének.“



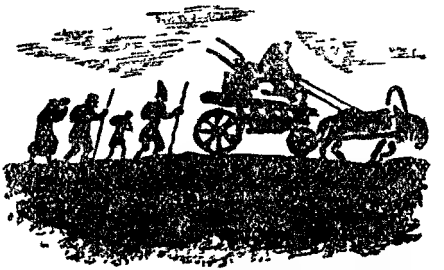
Eszerint Szibériában is volt éhinség és a szibériai hatóságok előtt a „belátás“ ismeretlen fogalom volt.

És az emberek mentek Szibériába. Önszántukból mentek oda, ahova azokban az időkben a száműzötteket őrizet alatt hajtották fegyveres kísérettel.

Terméketlen esztendőkben egész járások hagyták el lakhelyüket.

„Ezekben az esztendőkben — írja az „Oroszország" — a paraszt megokolván időszerűtlen hajlandóságát a vándorlás iránt, így beszélt: „Odahaza mi biztosan éhen veszünk, de ott (a határvidéken) lehet, hogy nem pusztulunk el." S a szerencsétlenek a legtöbb esetben nem is tévedtek. A még megmaradt lovacskán vagy pár ökörrel, három rubellel, ami a hátralék és az adósságok kifizetése után megmaradt, elhagyták szétdúlt fészküket, mint mondták, „Krisztus nevében". Nem költöttek semmit a család, a lovak vagy ökrök ellátására, hála az úton talált és tehetősebb települések segítségének. Eljutottak a határvidéki, földben még gazdag tartományokba. No, nem minden költözködő volt elég szerencsés ahhoz, hogy oly földre találjon, ahonnan senki sem zavarja el, sőt meg is engedték a letelepülést. Megtörtént, hogy a települők nem találtak ilyen földet és segítséget sem. Ilyenkor megint a „Krisztus nevében" juttatott könyöradományokból élve, proletárokként tértek vissza szülőföldjükre. Útközben az éhség és a hideg áldozatául családjuk is megfogyatkozott."

„A kormányzat, nem alaptalanul, azon a véleményen volt, hogy ezek az önkényes és a kormányhatalom által nem szabályozott költözködések károsak a földbirtokosok gazdálkodására; csökkentik a föld haszonbérét és emelik a munkabéreket. D_ _mmiféle_ _rő _m volt képes megállítani a népességfelesleg természetes vándorlását."



Mit mondanak ezek a bölcs okoskodások, ha alaposabban szemügyre vesszük őket?

A _old_űvest_l elvet-

ték a legelőt, elvették az erdőt. Tönkretették, kényszerítették, hogy elhagyja lakóhelyét, tönkrement otthonát és fusson a világ végére, ahol talán van még föld, melyet a földbirtokosok nem kerítettek hatalmukba, ahol nem kellett eladnia munkáját, termését egy vagy több évre előre, hogy a föld megművelésére jogot kapjon. De még ezt sem akarták neki megengedni.

„Az önkényes költözködés káros."

Kinek volt káros?

A parasztnak, aki futott, elveszítvén útközben az éhség és hideg következtében gyermekeit? Nem. A földbirtokosnak, a földbirtokos gazdaságának.

Az ember menekült, mert nem tudott háromszoros árat fizetni a földért.

A kormányzat pedig megállapította: „Ez káros!" „Ha elmenekülnek, ki fogja fizetni a haszonbért a földért?"

Az ember menekült, mert nem akart mezőgazdasági cselédnek menni, nem akart egész életére szolgaságra jutni. A birtokos pedig így okoskodott: „Ha ők nem lesznek itt, ki fogja megmunkálni a mi birtokunkat? Többet kell majd fizetni a munkásnak, ez pedig árt nekünk!"

A földön maradni lehetetlen, távozni nem szabad.

Mit kell tehát tenni?

A parasztok fellázadtak, felgyujtották és földig romboltták a nemesi kastélyokat, megbosszulva saját fészkük pusztulását. Pusztultak akkor bűnösök is, ártatlanok is.

De a birtokokra és falvakba dobszóval jött a katonaság, kegyetlenül leverték a felkelőket és minden maradt a régiben.

### Az ország rombadöntése

A belügyminisztérium 1908-ban egyik beszámolójában őszintén megírta:

„Az éhhalál veszedelme minden évben jobban fenyegeti Oroszország földművelőinek jelentékeny részét."

Egyik inséges esztendő követte a másikat. Az éhinség

idején a paraszt mindenét eladta, csakhogy a borzasztó telet átvészelje, csakhogy kihúzza valahogy tavaszig. És mikor eljött a tavasz, nem volt mivel szántani a földet.

A falvakba kereskedők utaztak. Kihasználva az inséget, mindent, amit lehetett, olcsón összevásároltak. Előkerültek a ládákból a nagyanyók holmijai. Az asszonyok eladták a hajukat. A legszebb hajfonatért két rubelt fizettek.

Mikor mindent elkótyavetyéltek — koldusnak nem sokáig kell árusítani vagyonát — mit volt még mit tenni?

Koldulni? De kinél? Minden faluban volt néhány gazdagabb paraszt; azoknak volt gabonakészletük. Még több kenyér volt a földbirtokosok majorjában.

1891-ben, amikor az éhinség majdnem az egész országot hatalmába kerítette, az „Orosz Szemle" című lap ezt írta:

„Éhes emberek kóborolnak reggeltől estig egyik házból a másikba, koldulnak és üres kézzel térnek vissza családjukhoz. Könyöradományt már senki sem ad."

Még jó volt, ha hitelbe adtak. Feltétel: minden pud gabonáért három vagy négy pud a következő termésből.

Ez azt jelentette, hogy a parasztcsaládnak, mely megérte a tavaszt, majdnem az egész termését az adósság lerovására kellett fordítania. A gabonát előre felették. Nem lehetett itt jóllakásra gondolni sem. Hogy a gabona tovább tartson, hamuval és földdel keverték.

„Ették a gazt kenyér helyett — írja az újság 1891-ben —, de már ez is kifogyóban van és előttünk van majdnem a teljes esztendő. Sem burgonya, sem káposzta, sem uborka nincs. Nincs mivel etetni az állatot, nincs mivel fűteni, nincs korpa, sem szalma."

„Ha a gazt leforrázzák, valami nehézszagú sárfélét kapnak. Ebbe egy kis lisztet tesznek és kenyeret sütnek belőle. A kutya és a macska nem eszi meg, a tyúk pedig elhull tőle. Az ember kihányja, ha éhgyomorra eszik belőle."

De ezt a gazt is megették. Ha otthon maradnak — biztos halál. Minden út feketéllik a menekülőktől. A városokban az éjjeli menedékhelyek zsúfolva vannak: ahol eddig általában

kétszáz ember töltötte az éjszakát, most ezer ember is meghúzódik. Az éjjeli menedékhelyek most egyben fertőző barakkok és hullaházak.

A rendőrség hajtja a menekülőket, vissza a falvakba. Kiadják a parancsot, hogy a várost el kell hagyniok, „vissza kell terelni a falvakba az idejött lakosságot". Nem, semmit sem lehet tenni ezzel az emberáradattal, mely kilépett medréből.

Az országban olyan a zűrzavar, mint valami ellenséges betörés után.

A háború azonban nem mindenkit tesz tönkre — egyeseknek vagyont szerez. Így volt ez az inséggel is.

A kereskedőt, a bevásárlót és a gazdag parasztot az éhinség gazdagította. Ezek a búzát háromszoros áron árulták: hitelbe adtak egy pudot (1 pud = 16 kg), hármat kaptak vissza, az éhezőktől kopejkákért vásárolták fel utolsó holmijukat, lovukat és tehenüket.

A vállalkozónak és gyárosnak az éhinség szintén táplálója volt: éhinség idején ugyanis a munkáskéz olcsó.

Az éhinségből ezrek gazdagodtak meg. Nemcsak az inségből, hanem az éhezők megsegítéséből is.

Ez pedig így történt:

1891-ben a kormány elhatározta: A gabonatermés elégtelensége esetén (azaz egyszerűbben — éhinség esetén) az inséget szenvedő tartományoknak kölcsönt kell nyujtani.

Negyvenmillió ember részére elküldöttek negyvennyolcmillió rubelt. Ez valamivel tobb, mint fejenként egy rubel egy évre. És nem örökre, ingyen — hanem kölcsönképpen, adósságra. De még ez az egy rubel sem került egyszerre és egészében az éhezőkhöz.

A zöld, kék és vörös bankjegyek ezrei repültek szét az országban és minden oldalról nyúltak feléje a sóvárgó kezek.

Az inség szerencsétlenség —, de nem mindenkinek!

Hivatalnoktól hivatalnokig, egyik gabonakereskedőtől a másikig, kézből kézbe, egyik tárcából a másikba kerültek a színes bankjegyek. A számfejtők tollai sercegtek, amidőn

elkönyvelték a jutalékok, százalékok, osztalékok, utazási, szállítási és kirakási költségek összegeit.

Milliónyi rubelek mentek el. Nem kenyérért az éhezők számára, hanem kőpalotákra, lakkozott hintókra, a kereskedők és tisztviselők prémbundáira.

Az emberek pedig pusztultak, vesztek.

Végre megvették a gabonát. De milyen gabonát! Egész Oroszországon keresztül szállították. Nem is gabonát, hanem a gabonának homokkal, kaviccsal és a gazdagok fekete magvaival való keverékét. A vasutak nem is akarták felvenni ezeket a szállítmányokat. De a gabonakereskedők a szerződésre hivatkoztak: „30 százalék gaz meg van engedve".

Az újságírók megírták, hogy a gabonatárházakhoz titokban hordták a homokot és a kavicsot — kenyérgyártásra! A pénzt gabonáért zsebelték be, de helyette homokot és kavicsot adtak. Gabona helyett követ!

A gabona megérkezett rendeltetési állomására. Ám tovább kellett szállítani! Ismét egy lyuk, amelyen át elfolyik az éhező falvaknak szánt gabona. A szállításért a fuvarosok tíz pudonként három, sőt négy pudot követelnek — majdnem a felét!

De mindez még nem minden: a gabonát meg kell őrölni. A molnárnak ugyancsak gabonával kell fizetni...

Végre megérkezett a szállítmány a faluba. Az illetékes jegyző és az illetékes elöljáró munkához lát: összeállítják az inségesek névjegyzékét. Közben az inségesek közé észrevétlenül becsusztatnak olyanokat is, akiknél zsákszámra van gabona tartalékolva. A megvesztegetés nagyobb csodákat is művelt.

Végeredményben mennyi kenyér jutott az inségeseknek?

Egy példa:

A szamarai járás Abásevo községében 699 ember részére 1891 október havában 62 pud (1 pud = 16 kg) rozsot adtak ki, azaz 3½ fontot (= 1 kg 75 dkg) egy hónapra; 6 dkg-nál kevesebbet naponta és fejenként.

Azonban nem adtak minden éhezőnek kenyeret, hanem csak azoknak, akik nem voltak munkabírók. A gyermekeknek

15 éves korig és az 55 éven felüli öregeknek, tehát csupán a család egy részének.

Vajjon mi történt azokkal, akik a 15 évtől 55-ig terjedő korhatár között voltak?

Azoknak azt mondták: dolgozzatok!

De hol vállaljanak munkát!

Néhány ezer (a sok millió közül) a vasút- és útépítésnél nyert alkalmazást, bár a munkafelügyelők nem szívesen vették fel az éhségtől elgyengült embereket, akiknek kezéből kiesett a lapát. Pár kopejkát fizettek nekik csupán — kihasználták a nélkülözést. Kilenc kopejka egy napra, saját élelmen — nem nagy fizetés. Aki ennyiért nem akart dolgozni, azt Annyenkov tábornok, a munkálatok vezetője, megvesszőztette és utána rendőri felügyelet alatt hazatoloncoltatta.

Ugyanakkor a városokban a falak hirdetésektől tarkállottak: „Hangverseny az inségesek javára." „Jótékonycélú vásár az inségesek javára." „Táncestély az inségesek javára!"

Gyüjtőívek jártak kézről kézre és olyan emberek, akik éppen ezen az inségen ezreket kerestek, tíz, tizenöt és ötven rúbeleket jegyeztek a jótékonycélú étkezők felállításának céljaira.

De az inségesek megsegítésének divatja nemsokára elmúlt. Az emberek megúnták a jótékonykodást.

Tolsztoj Leo írta 1892 szeptemberében:

„Inségesek! Étkezők! Étkezők! Inségesek! Ez már régi és szörnyen unalmas dolog!"

„Önöknek — Moszkvában és Pétervárott — unalmas, de itten, ahol az éhezők reggeltől estig kéregetnek az ablakok és ajtók előtt és nem mehet végig az ember az utcán anélkül, hogy ne hallaná ugyanazokat a mondatokat: „Két napja nem láttunk ételt, már az utolsó birkánkat is megettük. Mit tegyünk? Elérkezett a vég. Meg kell halnunk?' — ez, ha szégyen is beismerni, már annyira unalmas, hogy úgy tekintesz rájuk, mint ellenségeidre... Igen, mindez nekünk is unalmas. De ők mégis éhesek, ők mégis élni akarnak."

## A bíróság ítélete

A tanukat kihallgatták. A vizsgálat befejeződött.

A bíróságnak határozatot kell hoznia.

Ki a felelős az éhségért, az ország tönkretételéért és gazdagságának kifosztásáért? Ki döntötte az országot romlásba, ki az oka annak, hogy a legjobb feketeföldeket hatalmába kerítette a szárazság, a föld nagy részét az a veszély fenyegeti, hogy sivataggá válik?

Ami az éhinséget, az ország tönkretételét illeti, ebben nemcsak a Sztrúkovok, Sztremoúchovok és Szukovkinok bűnösek. Bűnös volt az egész korábbi rendszer, mely az egyik embert arra kényszerítette, hogy munkaerejét eladja, a másikat pedig arra, hogy megvegye.

A bíróság ítélete pedig nem lehetett más, mint a — forradalom.

Ezt az ítéletet pedig nem most hozták, hanem 1917 októberében, amikor a dolgozók vették kezükbe a hatalmat, hogy új rendet teremtsenek.

## Világrend és rendszertelenség világszerte

Milyennek kell lennie az új rendszernek?

Olyannak, hogy ne legyen szegénység és éhinség s hogy ember ne hajtson embert rabigába.

Az inség megszüntetése céljából nem elég gépeket szerezni és arra kényszeríteni a földet, hogy több gabonát teremjen.

Nyugaton a gabonatermés bőséges, a talajt nagyszerűen megmunkálják, jó eke, erős lovak, kitűnő gépek és megfelelő mennyiségű trágya segítségével. És nyugaton talán nem éheznek?

A „Berliner Tagblatt" című német újság 1933 augusztus 6-iki 370. számában hosszú cikk jelent meg „Koldulási engedély" cím alatt. Ime néhány részlet ebből a cikkből:

„Hivatkozhatunk Frankenheim községre. A tél beálltával az egész falu koldulni kezdett, hogy éhen ne haljon. A szülők idősebb gyermekeikkel bejárják az egész környéket negyven kilométeres körzetben. Vasárnaponként némi eledellel és pár pfenniggel térnek vissza családjukhoz."

„De ez sem elég. Mindinkább terjed az ‚önsegélyezés' — lopás, rablás és betörés alakjában. Ily körülmények között nem lehet csodálkozni, hogy a polgármester ablakait betörték és hogy a Landrat * nem mer mutatkozni a faluban, ha nincs segélyezésre fordítható pénze."

„Az a körülmény, hogy egyes falvak népének a koldulás lett a főfoglalkozása, nem is ritkaság és a gyermekeket, akiket a felnőttek koldulni küldenek, a rendőrség csak ott tartóztatja le, ahol nem az egész falu, hanem csak néhány család kéreget."

„Megjelentek már a koldulási igazolványok is. A rudolfstadti kerületben például ilyen szövegű igazolványt is lehet látni:

Felkérjük azon helységek polgármesterét és rendőrségét, ahol ezen igazolvány felmutatói megjelennek: ne akadályozzák őket foglalkozásukban."

„Ősszel már annyira jutott a dolog, hogy a kórházak távozásra szólították fel a nyomorékokat és a betegeket, mivel a községek az egészségügyi intézmények fenntartási költségeit nem tudták tovább fedezni. Szélnek eresztették a közgondozásban részesítendő gyermekeket is, sőt a közveszélyes elmebetegeket is kiengedték az elmegyógyintézetekből az egészséges emberek közé."

Mi az oka mindennek? Miért éheznek az emberek?

Vajjon Németországban kevés a kenyér?

Nem, a kenyér nem kevés. A német közgazdászok inkább arról panaszkodnak, hogy az országban nagyon is sok a gabona.

Ez a helyzet a többi országban is, ahol még az elmaradott rendszer dívik.

---

* *Landrat*. körülbelül az, mint nálunk a főispán. — *A szerk.*

Nagyszerű gépeket találnak fel a föld megmunkálására; felfedezték a módját, hogyan lehet trágyát kivonni a vízből, levegőből, szénből — a legolcsóbb anyagokból. A föld rendkívül gazdag termést ad. Olaszországban a kísérleti szántókon a terméseredményt sikerült hektáronként 60 métermázsára emelni.

A gabonatárházak Európa és Amerika számos országában roskadoznak a maguk terhe alatt. A kereskedők nem tudják, miként szabaduljanak a felesleges gabonától, hogy azután emelhessék az árakat. És így történhetett meg, hogy a búzát élelmezésre használhatatlanná tették.

Mindenki tudja, mi a denaturált szesz. A szeszt petróleummal és más kellemetlen, ártalmas anyagokkal denaturálják, megrontják, hogy élvezhetetlen legyen. De már odáig jutottak, hogy a lisztet is denaturálják. Ebből a célból szénport kevernek közéje. A szesz denaturálása még érthető. A szesz maga is: méreg. De hogy ronthatják el a lisztet, hogy mérgezhetik meg a kenyeret, hogy tehetik a legfontosabb emberi táplálékot élvezhetetlenné?

Nyugaton a munkások nem egyszer fordultak az illetékes tényezőkhöz azzal a kéréssel, hogy ne denaturálják, ne rontsák me_ a gabonát. A munkások így szóltak:

— Ahelyett, hogy tönkreteszítek a gabonát, inkább adjátok el olcsón a szakszervezeteknek a munkanélküliek részére.

— Nem — felelték nekik —, ez lehetetlen! A 'erm´ny megsemmisítése elkerülhetetlen, mert az árak csak így tarthatók a megfelelő szinten.

Nagyszerű rendszer, melyben az ennivalót ehetetlenné kell tenni!

De még rosszabb, még ostobább dolgokra is képesek.

Ime, mit ír a prágai „Gegen-Angriff" című újság 1934 február 11-i számában.

„Mivel túlságosan sok búzát termelnek, festéket kevernek bele, takarmányt készítenek belőle. Így az ember számára élvezhetetlenné válik. Ilyen takarmánnyal hízlalják Dániában a szarvasmarhát. De a piacon sok a marhahús is. Ezért a teheneket falkástul vágják le és külön erre a célra szerkesztett gépeken őrlik meg. A húsból és a csontporból barna pogácsát sajtolnak, s azt azután sertéshizlalásra használják fel. De túlságos sok a sertés is. Belőlük tehát a mező feljavítására szolgáló anyagot gyártanak. Ezzel az anyaggal trágyázzák Hollandiában azokat a szántóföldeket, melyeket a Zuider-tó kiszárításával teremtettek meg."

A mezőn búzát vetnek; a tehenet búzával etetik; a sertéseket tehénnel hizlalják; a sertésekkel trágyázzák a mezőt; azután újból búzát vetnek...

Ez a torkos kutyáról szóló történethez hasonló:

*Egy kutya a konyhában*
*a kolbászt ellopta.*
*A gazda haragjában*
*kését hozzávágta,*
*másnap a többi hű kutyák*
*egy sírkövet állítottak,*
*amelyre fel volt írva:*
*Egy kutya a konyhában...*

És így megy ez végnélkül. Az észszerű emberi munkát esztelenséggel csúfolják meg.

Megművelik a szántóföldet, a termést azonban nem takarítják be. Tanácskozásokat hívnak egybe, hogy elhatározzák: mennyivel csökkentsék a földteke bevetett területeit. Amerikában prémiumot fizet a kormány a farmereknek, akik földjük egy részét bevetetlenül hagyják. Az emberek szándékosan változtatják termőföldjüket pusztasággá, sivataggá.

Ime, ismét felbukkant a sivatag halott arca.

Ott bukkant fel, ahol valóban legkevésbbé várták, a világ

legjobb földjein, melyeket gépekkel munkálnak meg s amelyek zsírosak, trágyázottak, termékenyek.

Ki hozza a sivatagot ezekre a mezőkre?

Az ember. És ezt szándékosan teszik. A világkonferenciákon kiváló szaktekintélyek találkoznak. Családnevük előtt vagy után mindegyiknél egész sor büszke cím és rang sorakozik. Nagyhatalmú miniszter és követ úr, titkos tanácsos, ilyen és ilyen rend lovagja. Egyetemi tanár, országgyűlési képviselő, ennek és ennek az akadémiának és társaságnak rendes tagja, ilyen és ilyen tudományok doktora.

Ezek az emberek nagyon jól tudják, mit tesznek.

Egyértelműen úgy cselekszenek, ahogy a megfelelő időben az ő szempontjukból a legelőnyösebb: a mezőt sivataggá változtatják.

Kinek hasznos ez? Az emberiségnek? Nem. Annak az osztálynak, mely a világon uralkodik. Ilyen az ő rendszerük. Inkább megfelelne a valóságnak, ha nem rendszernek, hanem rendszertelenségnek, nem az egész világra szóló szervezettségnek, hanem általános szervezetlenségnek neveznénk.

## A gazda érkezése

Hány ember éhezik a földön?

Az emberiség háromnegyed része. Éhezik a földművelés tudományának óriási fejlődése ellenére. Tudósok mondják, hogy még az esetben is, ha az emberiség négyszeresére szaporodnék, még akkor is a jólakásig lehetne mindenkit táplálni. Ehhez nem is volna szükség semmiféle új találmányra vagy felfedezésre, amely a föld termékenységét növelné. Elegendő volna az is, amit a föld a mai módszerek mellett teremhetne.

A földön bőség lehetne s az emberek mégis éheznek. Meg lehetne szabadulni az éhségtől, de az emberek kezét megkötötte az a rendszer, illetve rendszertelenség, amely a világon uralkodik.

Az emberek munkája szét van forgácsolva. Nincs általános terv, nincs közös cél. Egyik megsemmisíti azt, amit a másik megcsinál. A természet fel van darabolva, vagdalva és minden részén más az úr.

De ez nem marad büntetlen, mert a természetben minden összefügg, minden közös életet él.

Ha az erdőt kivágják, a folyók kiáradnak. Ha felszántják a rétet, a szántóföld terméketlenné válik. Ha összetapossák a sztyeppet, azaz nem hagyják pihenni a legelőt, akkor szabadjára engedik a sivatag homokját.

Mértéktelenül öntözik a földeket, hogy minél többet kicsikarjanak belőle, pedig ettől a föld tíz éven belül mocsárrá és szikessé válik.

Egész öblöket szárítanak ki, hogy szántókat kapjanak, más már meglévő szántókat pedig elhanyagolnak. Senki nem törődik az egésszel, a maga teljességében. Mindenki csak magára és aznapra gondol. Senki sem törődik azzal, mi lesz néhány évtized mulva.

Mi hát a teendő?

Ha a föld köztulajdon, a munka pedig általános lesz, akkor az egész emberiség egy terv szerint fog dolgozni, egy céllal, mint egyetlen hatalmas lény. Ennek a lénynek az élete végtelen lesz. Ez a lény mindent meg tud tenni. Ennek a lénynek milliárdnyi munkáskeze és gigászi agya lesz — az egységes világtudomány.

Az egész természet e lény óriási gazdasága lesz. Ez a lény nem fogja megsemmisíteni a gabonát és nem fogja sivataggá változtatni a mezőt. A földnek okos gazdája lesz.

De mikor fog mindez megvalósulni?

Nemsokára.

A földteke egyhatodán már megkezdődött közös földön a közös testvéri munka.

## Határozat az elemek ellen

Az októberi forradalom köztulajdonná tette a földet és az emberi munkát a Szovjetunió egész területén.

Az ötéves terv a földművesek millióit gyüjtötte munkaközösségbe, segítségül adta nekik a legtökéletesebb és leghasznosabb gépek százezreit, kombinált arató-cséplőgépeket, traktorokat, cséplőgépeket és motorokat. A gazdászok, mérnökök, gépkocsivezetők, mechanikusok kétmilliónyi hadseregét vezényelték ki a mezőkre, hogy átalakítsák őket és mindörökre leszámoljanak a terméketlenséggel.

Minden földön tervszerű munka indult meg. A tervet pedig — ezt a hatalmas művet — tudományos alapon készitik elő.

A tudomány megmondja: mikor kell vetni, mit kell vetni, hogyan kell szántani, milyen eszközöket kell használni, hogyan kell a földet trágyázni, miként kell a gaz, a gyom ellen küzdeni.

A Leninről elnevezett Mezőgazdasági Akadémiának száz intézete, száz és száz állomása és laboratóriuma végez megfigyeléseket és kísérleteket. Kivizsgálják a talajt és a növényeket, hogy ha szükséges, feljavíthassák.

Tudományos értekezleteket hívnak össze a szárazság leküzdése, a volgántúli vidék öntözése és a mesterséges eső megoldásának érdekében.

A régi ellenségnek, a szárazságnak, a Szovjetunióban hadat üzentek.

1932 május 22-én a Szovjetunió minden lapjában Sztálin és Molotov aláírásával megjelent a rendelet „a szárazság letöréséről a volgántúli területeken".

Rendelet az elemek ellen!

Soha és sehol a világon nem tűztek maguk elé az emberek hasonló feladatot.

1930 nyarán a szárazság rendkívüli mértékben sujtotta Európát és Amerikát. Az aszály egész országokat kerített hatalmába. Angliában a falusi kutaknál kannákkal és ved-

rekkel álltak sorba az emberek. Az Egyesült Államokban, Ohióban a fák levele csak félakkora volt, mint máskor. Minnesotában egész erdők pusztultak el, a legelők kiégtek, a jószágot ingyen adták.

Az amerikai kormányzat néhányezer farmer átköltöztetésével és az állatoknak az aszálysujtotta területekről való elszállításával kezdett foglalkozni, de nem is gondolt a szárazság elleni küzdelemre.

Miért is kellene harcolni a szárazság ellen? Hiszen minél kevesebb a termés, annál magasabb a gabona ára.

Az ujságok szerint Welles amerikai földmívelésügyi miniszter kijelentette, hogy az idei szárazság „jótétemény lehet az egész nemzet számára".

A mi számunkra a szárazság nem jelent jótéteményt! A mi országunkban senki sem húzhat hasznot a szárazságból.

A szárazság ellenség. Es ellene a Szovjetunióban úgyszólván hadiparancsot adtak ki.

A parancsokat nálunk mindig terv követi. A tervet pedig a megvalósítás. A Volgán túl már megkezdték a sztyeppek öntözésre irányuló munkálatokat. Tíz, tizenöt év mulva a Volgán túl már nem lesz szárazság.

Hogyan fog ez megtörténni?

Hogy a jövőbe tekintsünk és lássuk a Volgántúlt tizenöt év mulva, elegendő megnézni a Szovjetunió Állami tervhivatalában bemutatott terveket.

Az öntözőcsatornák a sztyeppeket óriási négyzetekre osztják. A csatornák mentén fasorok nőnek, hogy a szárazszél ellen védjék a mezőt. Minden egyes mező olyan lesz, mint egy nagy szoba, mely mind a négy oldalán eleven, zöld fallal van körülvéve.

A csatornák betonpartja mentén szivattyúkkal és messzire öntöző felszereléssel ellátott villamoskocsik futnak. A parancsnok jelzésére hatalmas zápor zuhog a mezőkre.

Honnan veszik a vizet? A Volgából.

A Volga folyása sok méterrel alacsonyabb, mint a volgántúli sztyeppek szintje. Hogy a víz felemelkedjék, szivaty-

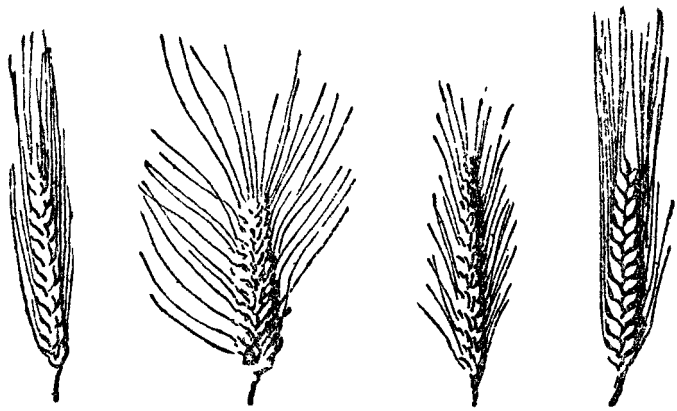
tyúkkal kell felhúzni. Hatalmas szivattyútelepek fogják a vizet óriási átmérőjű csöveken át mesterséges tavakba, víztárolókba vezetni. Új, immár harmadik útirányt szabnak a víznek: a folyóból vissza a sztyeppere. És a vizet engedelmességre kényszerítik.

A földön víztárolók, csatornák és fasorok jól megalkotott, szabályos rajza fog kialakulni.

Azoknak, akik a tájat felülről, repülőgépről fogják szemlélni, úgy tűnik majd: odalenn nem is a föld terül el, hanem valami más bolygó, mely sötét vonalaival és köreivel a Marshoz hasonlít.

Új lesz a föld és új lesz rajta az ember.

Hasonlít-e majd a földmíves-mérnök, a szárazságon győzedelmeskedő földműves a földnek ama rabszolgájára, akit az „Oroszország" a kétfejű sas és a háromszínű lobogó idejében ismert?



## HARMADIK ELBESZÉLÉS

## A GABONA HAZAJA

### A növények mozgósítása

Megérkezett a gazda. Azzal kezdte, hogy rendbehozta a házatáját. Az egész országot feldúlta a háború, az inség és a tífuszjárvány. Leningrád utcáin fű nőtt. A vasúti pályákon kisiklott, lángoló vonatok állottak. A háború alatt a földeken gaz, dudva meg bogáncs burjánzott el. A gyárakban vastag rozsda borította a gépeket.

Munka tehát akadt bőven.

Helyre kellett állítani a rombadöntött gyárakat, városokat meg a vasutat, felszántani és bevetni a pusztasággá vált mezőket.

Nem az volt a feladat, hogy a régi épületeket helyreállítsák.

Újra kellett őket építeni.

Ha olvasod a régi lapokat, bizonyára elcsodálkozol azon, hogy milyen előrelátók voltak azok az emberek, akik az egész ország villamosítását tervbevették már akkor, amikor

Leningrád és Moszkva heteken keresztül teljes sötétségbe merült.

És milyen bátorságra volt szükség ahhoz, hogy szinte azonnal a polgárháború után a szántóföldek megújítását tűzzék ki célul maguk elé, s a szovjettudósokat megbízzák a legnehezebb munkával: az egész világ növényzetének mozgósításával.

Az orosz paraszt századokon át azzal vetette be a földjét, ami éppen a kezeügyébe akadt: a gabonával együtt vetette el a gazok magvát is, a fertőzött magvat az egészségessel, a gyengét az erőssel, az egyik talajba valót a másik talajba valóval.

Ugyanazon a földön sokszor tizenötféle rozs vagy búza is termett és senki sem törődött azzal, hogy az egyik fajta fél a forróságtól, a másik a hidegtől, egyiknek hosszú, másiknak rövid tavasz szükséges.

Találomra vetettek. Olyan is lett a gabonatermés. Aszott, szegényes, silány.

Ezenfelül a háború ideje alatt a földeket teljesen elhanyagolták. Meg kell tehát újítani, beültetni erős, egészséges s a talajhoz és éghajlathoz alkalmazkodó új növényfajtákkal.

Ekkor határozta el a szovjet kormány az egész földteke növényzetének mozgósítását. Egymásután küldték a kutatócsoportokat a világ minden zugába, hogy a legmegfelelőbb növények válogatott seregeit toborozzák a Szovjetunió számára.

## Eleven gyüjtemény

Növénymozgósítást vittek már véghez korábban is — más országokban.

Az Északamerikai Egyesült Államokban történt a mozgósítás, a földművelésügyi minisztérium útján, mely kiküldötte kutatóit a világ minden részébe. Nem volt olyan

ország, amelyben nem jártak volna ezek a kutatók. Százezer fajta növényt vittek magukkal. Volt ezek között a növények között tövistelen kaktusz Argentinából, egyfontos őszibarack Kínából, vadonnőtt görögdinnye a Kalahári-sivatagból, ízletes olajat tartalmazó pálma Braziliából s Sziámból a legritkábban található növény, melyből egy rettenetes betegség — a lepra — ellen nyernek orvosságot.

És még sok más ritka és csodálatos növényt hoztak magukkal ezek a kutatók Washingtonba.

Hatalmas gyüjtemény keletkezett így, de nem holt, múzeumi anyag, nem száraz füvekkel teli herbárium, hanem eleven, virágzó, életenergiával áthatott mintatár.

A gyüjtemény ezernyi növényének felhasználásából ligetek, mezők és kertek keletkeztek. Az Északamerikai Egyesült Államoknak csaknem minden kultúrnövénye tehát — idegen eredetű. Az amerikai mezőkön ukrajnai búza, kisázsiai árpa, Formoza-szigetről származó rizs és afrikai, szudáni fű nő. A parkokban, kertekben, ligetekben kínai bokrok, szaharai datolyapálmák díszlenek.

Amerika népessége csaknem teljes egészében külföldi bevándorlóktól származik. Éppen így a növényzetet is idegen földrészek flórái adták. Még a brazíliai kávé sem brazíliai, hanem Afrikából való.

Tősgyökeres amerikai növény igen kevés van. Köztük a legismertebb: a burgonya, a gyapot és a kukorica.

### Jósló táblázatok

A szovjet kutatóknak volt mit tanulni az amerikaiaktól. De nem merülhettek ki a vak utánzásban: észszerűen kellett a tanulságot felhasználni.

Hogyan kutattak az amerikaiak?

Mindenütt megfordultak, ahol csak lehetett és összegyüjtöttek minden növényfajtát, amihez csak hozzáférhettek.

A szovjet tudósok elhatározták, hogy másképpen fognak kutatni.

Mendelejev az összes kémiai elemeket táblázatba foglalta. Táblázata segítségével még három elemet sejtett meg Mendelejev előre, a skandiumot, germaniumot, poloniumot.

Lehetne-e a növényeket szintén ilyen rendbe sorozni és összeállítani azokról is valamilyen táblázatot?

Lehet.

Sőt, már van is ilyen.

**Az elemek elhelyezése csoportok és sorrend szerint**

| Sorrend | CSOPORT | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | I. | II. | III. | IV. | V. | VI. | VII | VIII. |
| 1. | . H | | | | | | | |
| 2. | Li . | Be . | B . | C . | N . | O . | P . | |
| 3. | . Na | . Mg | . Al | . Si | . P | . S | Cl . | |
| 4. | K . | Ca . | | Ti . | V . | Cr . | Mn . | Fe . Co . Ni . Cu . |
| 5. | . (Cu) | Zn . | | | . As | . Se | . Br | |
| 6. | Rb . | Sr . | Y . | Zr . | Nb . | Mo . | | Ru Rh . Pd . Ag . |
| 7. | . Ag | . Cd | . In | . Sn | . Sb | . Te | . J | |
| 8. | Cs . | Ba . | La . | Ce . | Di? . | | | |
| 9. | | | | | | | | |
| 10. | | | Yb . | . . Pb | Ta . | W . | | Os . Ir . Pt . Au . |
| 11. | . (Au) | . Hg | . Tl | Th . | . Bi | U . | | |
| 12. | | | | | | | | |

*Mendelejev táblázata*

A szovjet tudósoknak kevés idejük és eszközük volt; nekik rövidebb idő alatt kellett úrrá lenni a földgolyó növénygazdagságán.

Miután így állott a dolog, a kezdet kezdetén már tudni kellett, mit és hol kell kutatni — még Moszkvából és Leningrádból való elutazásuk előtt meg kellett a térképen jelölniök, hová kell utazni, hogy megtalálják a legjobb búzát, a legjobb burgonyát, a legjobb gyapotot, a legjobb szőlőt.

De hogyan lehet előre megmondani, hol van az, amit még nem is fedeztek fel?

Segítségül jött a tudomány!

A tudomány — tapasztalt jós.

Volt rá eset: a csillagász előre kiszámította, hol kell lennie egy bolygónak és más csillagászok fel is fedezték a teleszkópjukkal. Voltak esetek, midőn a vegyész előre megjósolt egy eleddig ismeretlen ércet és más vegyészek meg is találták.

Mendelejev, a kémikus, az összes kémiai elemeket táblázatba sorolta. Ezen a táblázaton üres kockák maradtak. Ezek az üres kockák ma már úgyszólván teljesen ki vannak töltve. Mendelejev még annakidején előre látta, hogy táblázatának üres kockáit új elemek fogják betölteni. Megmondta, hogy táblázatán a cinkkel egysorban egy, az alumíniumhoz hasonló 5.9 sűrűségű, ilyen és ilyen tulajdonságú fém lesz.

Elmúlt négy év — és az egész világot bejárta a hír: új fémet fedeztek fel, mely az alumíniumhoz hasonlít. Még sűrűsége is ugyanolyannak bizonyult, mint azt Mendelejev előre mondta — 5.9. Ezt a fémet galliumnak nevezték el.

**Pillangós virágúak (papilionaceae) családjához tartozók változatainak táblázata**

| | Öröklődőn változó jegyek | | Borsó | Bükköny | Lóbab | Lencse | Cukorborsó | Ruta | Bab | Só,a | Lucerna | Lóhere |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Virágok jegyei | 1. A virágok színe | Fehér | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| | | Rózsaszín | + | + | | | | + | + | + | + | + |
| | | Piros | + | | + | | + | + | + | | + | + |
| | | Lilaskék | + | + | | + | + | + | | + | + | + |
| | | Sárga | | + | + | | + | + | | | + | + |
| | | Tarka | + | + | + | | + | + | + | + | | |
| | | Foltos és csíkos | | + | + | | + | | + | | + | |
| | 2. A virág nagysága | Nagy | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| | | Kicsi | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |

*Akár Mendelejev táblázata, itt is maradtak üres helyek*

A tudósok sok évszázadon át gyüjtötték a növényeket. Gyüjteményekben, herbáriumokban állították össze őket, tanulmányozták alakjukat, lerajzolták levelüket, ágaikat, termésüket, virágjukat, törzsüket, gyökerüket, elnevezték, jegyzéket és leltárokat készítettek róluk. Pontosan feljegyezték minden virág színét, a magjuk alakját, a levelek szerkezetét, a törzs magasságát; minden apróságot feljegyeztek: csupasz-e avagy bolyhos-e a termés, vannak-e a magon pontok és foltocskák vagy nincsenek?

Ez a munka hasznos volt. Annakidején nem tudták bizonyosan, vajjon részletes feljegyzéseiket fel fogják-e használni valamikor és ha igen, mire, és hogy lesz-e valakinek szüksége ezekre az ékecskékre, foltocskákra, bolyhocskákra. A könyvtárakban, mint a szénbányákban a rétegek, úgy nőttek és gyűltek a vastag könyvek és az asztalnagyságú atlaszok. És íme, végre eljött annak az ideje, hogy ezeket a tudománygyüjtötte készleteket felhasználják, munkába állítsák, mint ahogyan a szenet munkába állítják.

Vavílov, az Akadémia mai elnöke, a kerti és mezei növények százait sorozta táblázatba. Minden növénycsalád részére külön táblázatot állított fel, melyben feltüntette összes sajátságaikat. Mint Mendelejev táblázatán, ezen a táblázaton szintén maradtak üres helyek, a még fel nem fedezett növények számára.

A táblázatban látható, mely növények megtalálására van lehetőség. Kék rózsa például sehol a természetben nem fordul elő, ezért a táblázatban nincs is hely számára. De sárgavirágú borsó vagy vörösvirágú bab, ha ilyet eddig még nem is találtak, kell, hogy létezzen. Részükre szabad hely van a táblázatban, mint ahogy az asztalnál helyet hagynak a későnjövő vendégnek.

Mi ennek a felállításnak a lényege?

Minden táblázatban fel van tüntetve a növény egész családja. Például a borsó és összes rokonai — a velőborsó, bab, szója, bükköny, lóhere, luccrna és mások.

Közülük néhány virágnak sárgavirágú változata is van. A táblázaton a „sárgavirágú" megjelölésű rovatban a bükkönynél, a velőborsónál, lucernánál és a lóherénél kereszt van. Akár Mendelejev táblázatán, üres helyek itt is mutatkoznak.

Azt jelenti ez, hogy a sárga szín közöttük előfordul. A borsónál nincs kereszt a mondott rovatban, az ezidőszerint üres. Akkor lesz betöltve, mikor a sárgavirágú borsót megtaláljuk. Minthogy rokonainál sárgavirágúakkal találkozunk, lesz sárgavirágú borsó is.

Más az eset a rózsával. Rokonainál a kékvirágú nem fordul elő. Ezért a tudósok nem is kutatnak kékszínű rózsát.

De: vörös vagy kék — a földmívelőnek nem is olyan fontos.

Vannak ennél fontosabb tulajdonságok is: elviseli-e a növény a hideget vagy nem, szapora-e vagy sem, tűri-e a szárazságot vagy sem?

Ezek az adatok érdeklik igazán a kutatókat.

## A népek nyomában

A kutatók így hát megtudták, mit is kell keresniök.

El kellett dönteniök: hol fogják keresni.

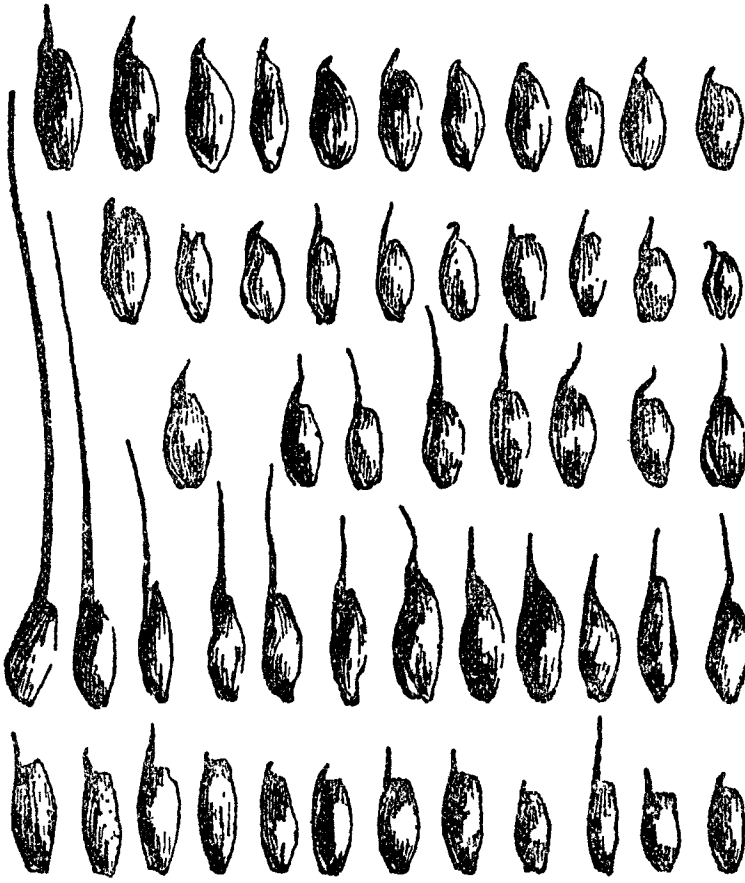
Az útnak induló kutatóknak fel kellett idézniök a népek történetét, az évezredek előtt élt földmívelőket.

A szovjettudósok így gondolkodtak:

Valamely ősrégi földművelő országban kitermeltek egy kultúrnövényt, például lágyszemű búzát. Ennek az országnak földművelői évezredeken át ennek a búzának sok fajtáját tenyésztették ki. Egyik fajtánál a mag kisebb volt, a másiknál nagyobb; egyik fajtánál a kalász színe és formája ilyen volt, a másiknál olyan. Az egyik fajta jobban tűri a a hideget, a másik kevésbbé.

A búzafajták nemcsak odahaza, szülőföldjükön maradtak életben. A tevék púpjain, a lovak hátán, nyikorgó szeke-

reken szállítva magvak milliárdjai szóródtak szét a nagyvilágban. Népek vándoroltak, hódítók jöttek, majd elvonultak, a kereskedők karaván jai egyik országból a másikba jártak s együtt utaztak az emberekkel a magvak is. Ezek a messzi földről hozott magvak új helyükön számtalan nemzedék kezdetét jelentették. A földkerekségen mindinkább elterjedtek a búzaföldek. Búza lett a világ legfontosabb gabonája.



*Ez mind búzamag. Ezer éven át a földművelők számtalan fajtát termeltek*

Egyes fajtái Európába, más fajtái Kínába, ismét más fajtái Indiába jutottak. De csak a búza hazájában maradtak meg összes fajtáinak képviselői azoknak is, melyek más országok mezőit meghódították s azoké is, melyek hazájukból sohasem kerültek el.

Ez azt jelenti, hogy a lágyszemű búza legtöbb fajtája ott kell legyen saját ősi hazájában.

De hol van ez a haza? Hol kell keresni?

Vissza kell menni a népek nyomán, a kereskedő-karavánok nyomdokain. Visszafelé kellett menni azon az úton, amit a búza tett meg évszázadokkal és évezredekkel ezelőtt.

De hogyan találjuk meg, hogyan különböztetjük meg a nyomokat?

A nyomokat már régebben betemette és elfújta a szél. Ahol egykoron városok és utak voltak, ott most sok méterre a föld alá kell ásni, hogy kiássuk egy-egy ház összeomlott talapzatát, egy cserépfazekat, egy követ, melyre felirat van vésve. A multnak ezek a szilánkjai egyetmást elárulnak az utakról, melyeken a népek végighaladtak.

Néha-néha nemcsak mesélnek róla, hanem meg is mutatják, amit keresünk.

A gúlákban, ősrégi sírokban a tudósok búzamagvakkal és kölessel töltött edényeket találtak.

A gabona (búza) hazájának keresésében a régi kéziratok is segítenek. Ezek közül a kéziratok közül sokat már régebben megtaláltak. Ezeknek alapján tanulmányozták az ősrégi népek történetét, életét és nyelvét. De senkinek sem jutott eszébe, hogy régi, félig elporladt pergamentek és papiruszok megmutathatják nekünk, hol kell keresni a gabona ismeretlen fajtáit. Történettudósok és régészek mellett mezőgazdászok is tanulmányozni kezdték a régi filozófusok és írók műveit: Aristotelest, Pliniust, Columellát, Theophrastost, Dioskoridest.

Minden sort, mely az ősidők gabonájáról szólt — búzáról, kölesről — gondosan összegyüjtöttek. Aristoteles említi vala-

hol, hogy a sertéseket egymagvú búzával etették. Ez a néhány sor új tárgyi bizonyítéka annak, hogy az egymagvú búza őshazája valahol Görögország közelében lehet, valószínűleg Kis-Ázsiában. Így egy régi írónak egészen véletlen, mellékes apró megjegyzése is biztos nyomra vezethet bennünket a gabona hazájának kutatásában.

Régi kéziratokban sokkal részletesebb leírásokat is lehet találni az ősrégi földművelésről. A görög és római utasok beszámolnak arról, hogy utazásaik során milyen mezőket láttak, mit vetettek ezeken a mezőkön és milyen kenyérrel vendégelték meg őket.

A térképen a búza fajtái jelekkel vannak feltüntetve. Amennyivel közelebb érünk Afganisztánhoz, annyival több a jel.

Természetesen csupán a kéziratok olvasása még mind kevés. Ahhoz, hogy a búza hazáját megtaláljuk, nem elegendő a régi utazók feljegyzései között kutatni, hanem tanulmányozni kell: hol és milyen magvakat vetnek ma.

Midőn a búza hazájából elkerült, néhány fajtája útközben lemaradt. Mennél messzebbre ért, annál kevesebb fajtája maradt meg. Egészen távolra — ezer kilométerekre — már csak kevés fajtája jutott el.

Az egész világ mezőit nem olyan egyszerű áttanulmányozni. De a tudósok egyet-mást már elvégeztek. Összeállították a nagyvilág földművelésének térképeit. Ezeken a térképeken különböző színű jelekkel — csillagocskákkal, háromszögekkel, keresztecskékkel, körökkel, négyzetecskékkel — feltüntették e növények fajtáit. És íme, ha a lágyszemű búza térképét megnézzük, kitűnik, hogy Európában, Ázsia északi részén, valamint Afrikában ugyanazok a jelek ismétlődnek: ott nincs sok fajta. De mennél inkább közeledünk Délnyugat-Ázsiához, Hindukusba, a Himalája lejtőihez, annál több a jelzés: a zöld jelekhez csatlakoznak a kékek, a kékekhez a vörösek, a csillagocskákhoz a háromszögek, a háromszögekhez a keresztecskék, a keresztecskékhez a köröcskék és négyzetek. Íme, hova vezetnek bennünket ezek a nyomok: valahova

Afganisztán hegyeibe. Célhoz értünk. A tudomány megmutatta az utat a kutatóknak.

1924-ben elindult Afganisztánba a kutatócsoport — a növények kutatására kikuldott sok szovjet kutatócsoport egyike.

## Az utazók naplója

Nehéz út állott azok előtt a tudósok előtt, akik Afganisztánba indultak, hogy a búza hazáját felkutassák.

Afganisztán még igen kevéssé feltárt ország. Évszázadok folyamán el volt zárva az európaiak elől. Egy angol utazó a mult század végén azt írta:

„Az idegen, aki Afganisztánba kerül, az ég különös oltalma alatt áll, ha épen és egészségesen, fejével a vállán kerül ki onnan."

Afganisztán határai csak 1919-ben nyíltak meg az európaiak előtt. Ebbe az országba, mely évszázadokon át el volt zárva az egész világ előtt, indult három szovjettudós. Hetekig csak úgy találomra mentek, amerre vezetőjük vitte őket. Térképük nem volt, utak nem voltak.

De beszéljenek erről inkább az utazók, mondják el ők, hogyan hatoltak át Afganisztán hegyein.

Íme, néhány részlet naplójukból:

„Október 20.

Utunk a Parun-hágón át vezet... Távolban az örök hó birodalma látszik. Ezen kell keresni a hágóhoz vezető utat.

A karaván a hágón át nehezen halad előre. A lovakat vezetni kell. Ember és ló besüpped a hóba. Útnak nyoma sincs, vezetőink pedig csak az általuk ismert jelek után vezetik a karaván a lejtő felé. A hágó legmagasabb pontja 4760 méter.

Még nehezebb az út a meredek, köves lejtőn. Másfél óra alatt 4300 méterre ereszkedünk, egy kicsiny, befagyott tóhoz, ahol a lovak kipihenik magukat. Az utat a fárasztó meredek

lejtőn úgyszólván futva folytatjuk. 4—5 óra alatt 2900 méterre ereszkedünk le, azaz hat óra alatt 2000 métert."

„Október 21.

Estére a patak melletti erdőben maradunk. Nagy máglyát rakunk, hogy a vadakat elriasszuk."

„Október 22.

Folytatjuk utunkat Vama felé... A meredek, magas lépcsőzetes emelkedésen fáradságos az út. Magán az úton is

függő kősziklák, hatalmas kövek, kőomladékok darabjai bukkannak fel. Még nehezebb ereszkedők... Néhányszor leoldjuk a málhát és kézben visszük; a lovakat nehezen vezetjük a szakadékokon át. Minden órában történik valami szeren-

csétlenség; most a ló akadt fenn a szakadék felett: a lába beszorult a repedésbe, majd a málháink gurulnak a meredekről lefelé a folyó felé. Már a Parun-hágótól kezdve patkók nélkül vannak a lovak. Minden gondunk, hogy a lovak épségére ügyeljünk... Mennél közelebb értünk Vamához, az út annál nehezebb. Minden félórában meg kell állnunk, hogy kitaláljuk, hogyan juthatunk egyik szikláról a másikra..."

„Október 23.

Elhagytuk Vamát. Senki sem hajlandó a karaván tovább vezetni. Arra hivatkoznak, hogy Gusszalikban sok a rabló. Nagynehezen sikerült öt-öt rupia segítségével négy *kafirt* rábeszélni, hogy vezessenek bennünket legalább néhány kilométernyire Gusszalikhoz, maguknak be se kell jönniök a helységbe. Az út rettenetes... Mintha valaki szántszándékkal találta volna ki a nehézségeket minden lépésen, hol szakadék, hol meg méternél magasabb kőlépcsők alakjában. Félig beomlott hídon megyünk át. Az első ló az ágakból készült sövényfonatba süppedt. Hidat építünk, fát, követ hordunk..."

Sok-sok lapot kellene idézni az utazók naplójából, hogy fogalmunk legyen mindazokról a nehézségekről és akadályokról, amelyekkel meg kellett bírkózniok.

## Hetedhét ország népe

Különös országba kerültek a szovjet tudósok, midőn Afganisztán hegyei közé értek. Minden rendkívüli itt: a házak, az emberek, az emberek nyelve és a szokások is.

Az utasok olyan városra akadtak, mely nem hosszúságban és szélességben, hanem hosszúságban és magasságban terjeszkedik.

Ebben a városban házak helyett barlangok vannak, mégpedig számszerint tizenkétezer, melyek hat emeleten vannak elhelyezve. A hegy lába ki van vájva — természetes és mes-

terséges barlangokká. Egyik emeletről a másikra lépcső vezet, melyet a sziklába vésték. Két barlang sokszorta nagyobb, mint a többi. Ezeket isteneik számára vájták. Egészen a mennyezet magasságáig, azaz a város egész magasságáig emelkedik bennük két óriási Buddha-szobor. A nagyobbik Buddha 53 méter magas.

Az utazók olyan falura is akadtak, mely darázsfészekhez hasonlított. Benne a faépületek emeletenként helyezkednek el, ezek meg cölöpökön nyugszanak. Emeletről emeletre utcából utcába létrák vezetnek. Ezt a falut alul nem lehet észrevenni. Mikor az utazók odaérkeztek, először nem is vették észre. Ahhoz, hogy az ember észrevegye, föl kell tekinteni. A falu a magasban csüng, mintha madarak rakták volna.

Különösek a városok és a falvak ebben az országban. De az emberek is különösek. Néhány órai út után minden megváltozik: a nyelv is, az öltözet is, a házak is, sőt még az emberek bőrének színe, szemük és hajuk is. A mesében szó van a „Hetedhét Országról". Itt egy országban hetedhét népet találtak.

Íme egy falu, melyben az összes házak fából készültek, egymás fölött, emeletszerűen elhelyezve. A szomszéd faluban a házak agyagból épültek, kőalapzaton. Az egyik faluban farszi nyelven, a másikban pusta nyelven, a harmadikban kafirul beszélnek. Egyikben a napot „avtub"-nak, a másikban „elymar"-nak, a harmadikban „szun"-nak hívják. Két szomszéd falu népessége egymást nem érti meg és külsejükben is különböznek: vannak egészen fehérarcúak, rőt szakállúak, akik az európaiakhoz hasonlítanak és vannak feketék, akár a négerek. Vannak, akik tarka kaftánt, bő nadrágot, fejükön turbánt hordanak, mások, akár az ősemberek, kecskebőrben járnak, melyeken az ujjak helyett lyukak vannak.

Hogyan történt, hogy különböző, különféle nyelvű, különféle szokású emberek ugyanezen hegyek közé kerültek. Ki űzte a „hetedhét népet" e hegyekbe?

A hódítók űzték őket ide.

Afganisztán hegyei és sztyeppjei már régóta kapuként szolgáltak. Ezeken keresztül vonultak át a hódítók seregei. A szűk völgyekben hatoltak hosszúra, sok óra járásra elnyúlt sorokban egyszer az asszírok harci szekerei, másszor a párthus harcosok, hosszú, hajlított íjakkal, majd makedóniai Sándor gyalogsága, nehéz rézpáncélzatban és bozontos lovukon Dzsingisz kán lovas hordái. A hódítók elől a törzsek, melyek valamikor a síkságokon és a hegyek lábánál éltek, fel a hegyekbe, a megközelíthetetlen sűrűségbe menekültek és ott az új hazában, a magas hegyeken túl is megőrizték ősi szokásaikat, nyelvüket és viseletüket. Megőrizték azokat a növényeket is, melyeket valamikor régesrégen odahaza termeltek.

A kősziklák és repedések között nehéz lett a földművelők sora. Minden tenyérnyi területet igyekeztek megtisztítani, mezővé változtatni. Voltak ott szántók, amelyek csak néhány négyzetméterre rúgtak.

Így telepedett meg a hegyekben, mint egy lépcsőfokon, egyik törzs a másik után. Ezek a törzsek zárkózottan, egymástól elkülönülve éltek. Még a szomszédok sem keresték fel egymást — nehéz volt átjutni a hegyi hágókon és a menekültek féltek is kibújni oduikból. Az egyik falu a másik lakóiról azt tartotta, hogy rablók.

Ezekhez a fészkekhez, odukhoz, méhkashoz hasonló falvakba indultak a szovjetutazók.

A tenyérnyi szántóföldek, a hegyi folyók völgyeiben levő apró, zöld szigetek, mintha éppen az ő számukra őrizték volna meg az ősrégi földművelők növényeit.

## A kenyér hazája

A szovjetkutatók végre felfedezték a lágyszemű búza hazáját.

A hegyek magas kerítése mögött, a völgyekben és a lépcsőkön valóban mind újabb és újabb fajtákra bukkantak.

Az egyik fajta kalásza vörös volt, a másiké fehér, a harmadiké kék, a negyediké fekete. Az egyik kalász ujjnyi hosszúságú toklásszal borzaskodik, a másikon a toklász igen rövid, a harmadikon pedig egyáltalán nincsen. Egyik kalász finom és puha, a másik durva és törékeny, az egyik bársonyos, bolyhos, a másik egészen csupasz. A magvak is teljesen különbözők voltak, hosszúak és tojásdadok, majdnem gömbölyűek, nagyok, közepes nagyságúak és aprók, fehérek és vörösek.

Egyazon mezőn 15—20-féle is akadt. A törpebúza — amely a legritkább növények egyike — itt egész mezőket foglalt el.

Az utazók gyüjteménye új fajtákkal bővült, amelyeket még a tudósok nem is ismertek, melyeket még el kellett nevezni, melyeknek még ünnepélyes latin nevet kellett adni, amint az jár a növénynek.

Triticum vulgare Kabulicum Vav.

Triticum vulgare Geraticum Vav. et Kob.

Triticum vulgare Badachsanicum Vav. et Kob.

Ezekben az elnevezésekben egyesítve van a három nép és a három korszak neve.

Triticum vulgare — a lágyszemű búza elnevezése őkori törzsek szerint.

Kabul, Gerát, Badachsán — az afganisztáni városok és megyék neve, melyek mai napig őrzik középkori arculatukat.

Vav. és Kob. — szovjettudósok neveinek rövidítése: Vavílov és Kobeljev.

## Múzeum a piacon

A letűnt századok nem múltak el nyomtalanul. A mult tovább él a jelenben. Mai napig vannak a földön városok, melyek megmaradtak ugyanolyanoknak, amilyenek évszázadokkal ezelőtt voltak.

Íme, ezt meséli Gerátról Vavílov akadémikus:

Kövezetlen, világítástalan utcák. Gerát utcáin minden

ház előtt a nem eléggé óvatos járókelő ki van téve annak, hogy szennyel öntik le. A nagyobb utcákon a szennyvizet kis csatornákon keresztül tavacskákba gyüjtik, melyeket vízi növény nő be. Ezek Gerát zöld tavai. Piszkos medencék szolgáltatják az ivóvizet az állatok és az emberek számára. Nyári hónapokban egész Gerátban kibírhatatlan bűz terjeng."

De ugyanilyen volt Párizs is 300—400 évvel ezelőtt.

N . . p .
Nem voltak kövezett utcák.

Az utca közepén árkok voltak. Itt is, ott is hallatszott a kiáltás: „Gare à l'eau!" — Vigyázz, víz!

Víz — igen enyhe elnevezése a szennynek és a lének, amit az ablakokon át öntöttek ki az utcára.

Fennmaradt egy német hercegnő naplója, aki elhagyva lakhelyét, Párizsba utazott. Az utcán, melyeken átutazott, oly bűz volt, hogy a hercegnő elájult kocsijában.

Afganisztán városai és falvai eleven történelme a népeknek, viseleteknek, szerszámoknak és kultúrnövényeknek.

Az afganisztáni városokban a piacok a legérdekesebbek; beillenek múzeumnak. Ebben a múzeumban a tárgyak nem üvegszekrényekben vannak, hanem egyszerűen a földön hevernek. Dinnye- és gránátalma-hegyek, hagyma-, sárgarépa-, borsó-, cukorrépa- és retekhalmok. Juhbőrből készült zsákok,

csordultig töltve magvakkal — mindezek ritka példányok, melyeken tanulmányozni lehet a történelmet.

Itt követni lehet a dinnyének, gránátalmának, diónak, borsónak egész történetét, kezdve a vaddinnyétől, vadgránátalmától, vaddiótól, vadborsótól. Itt a répa, paraj, lencse a szü'őhazájá' an van. I'' bármely faj'á' ól fillérekért lehet vásárolni, bárminő alakjuk és tulajdonságuk van is. Mindez a lábad előtt hever, csak ki kell választani, amire szükséged van.

*Afganisztánban a rozs — gaznak számit*

### A rozs története

A kabuli vásáron tanulmányozni lehet a rozs egész történetét.

A rozsnak is Afganisztán a hazája. Saját hazájában nincs becsülete. Kabulban rozzsal a lovat etetik. Senki sem veti, senki sem törődik vele. Mégis megterem magától. Még saját neve sincsen. „Gendumdar"-nak nevezik. Gendum a. m. búza. Gendumdar — ami a búzában van. Azért hívják így, mert a mezőn a búza között nő. Nő, mint a gaz; annak is számít.

De hogyan terem a rozs magától? Éppen úgy, mint a többi gaz, például mint az egérárpa, mely a szovjet mezőt is gazosítja. A kalászból kihullanak a szemek, a szemek pedig szétszóródnak, bevetik a földeket. Mikor eljön a búza betakarításának az ideje, a mezők rozsszemekkel vannak teleszórva. Szántás előtt az emberek bejárják a mezőt, kitakarítják a szántót, min a szobát, megtisztítják a gazoktól. De nem olyan egyszerű tőlük megszabadulni. A magvak ezrei ott

maradnak a földben megbújva. Megnézzük: — megint nem búza nőtt ki, hanem búza és rozs keveréke.

Hogyan történhetett az, hogy a rozs, mely hazájában gaz, nálunk is, meg más országokban is úgyszólván a legfontosabb gabona?

Hogy ezt megérthessük, ki kell mennünk Kabulból a hegyekbe.

Mennél feljebb érünk, annál hidegebbre fordul az idő. A hegyek között 2500 méter magasságban már nincs búza. A mezőn csupán rozs nő. A búza fél a hidegtől, kifagy, a rozs edzettebb, életben marad.

Ez történt nálunk is, északon. Délről búza jött hozzánk. A búzával együtt rozs is érkezett.

Az ember elvetette ezt is, azt is. A búza kifagyott, a rozs életben maradt. De hogyan történt az, hogy a törékeny, pergő rozs nálunk olyan edzett lett?

Így történt:

Afganisztánban a sok rozsfajta között edzett fajtájú is akadt. A mezőn mind együtt nő: a búza is, a pergő- és az edzett rozs is. Mikor elérkezik az aratás ideje, a pergőrozs már mind a földön fekszik. Egy kalász sem kerül a sarló alá. Más az edzett rozs! Ennek a kalászai nem szóródnak szét, hanem egész növésükben állanak, ezeket akarva, nem akarva a búzával együtt aratják. Együtt csépelik is és a zsákba is együtt öntik. Ez pedig azt jelenti, hogy a következő évben ugyancsak együtt vetik el.

Az edzett rozs erősebb, ravaszabb lett, mint a pergő. Az elbújik az emberek elől, s így az emberek kisöprik. Ez meg maga bújik az emberek kezébe: vessetek el engem is!

Mikor a földművelők a hegyekbe vagy északra vonultak, a pergő rozs odahaza maradt. Nem vitték magukkal; csak nem szedik fel a földről a gazokat!? A földművelők a búzát vitték magukkal. De a búzás-zsákokban ott volt a nempergő rozs is — mint valami potyautas. Midőn a földművelők más vidékre kerültek, a magukkal hozott magvakat vetették el. Itt pedig válogatóként munkába lépett a

fagy: fajták szerint szétválasztotta mindazt, mit délről hoztak és halálra ítélte a búzát, meghagyva a rozsot.

Így esett meg az, hogy az embereknek fehér búzakenyér helyett a gaznövényből, a rozsból készült fekete kenyeret kellett enniök.

Ismét példa ez arra, hogyan változtatták meg a természetet — a régmúlt időkben. Akkor még vakon cselekedtek az emberek. Búzát vetettek és rozs nőtt.

## A növények összejövetele

Expedícióink egymásután tértek vissza a világ minden részéből. Csomagokban, bőröndökben és ládákban mindegyik nehéz terhet hozott magával.

A világ minden tájáról származó növények a Szovjetúnióban gyűltek össze; egyik lovon vagy tevén, másik vonaton, gőzhajón érkezett. Családostul utaztak. Nem egy fajta répa jött ide, hanem több tucatnyi répa elnevezésű növény. Nem egyféle búza, hanem száz és ezer fajta.

Afganisztánból 7000 növény érkezett — mezei, konyhakerti és kerti növények.

*Csajóta* *Anona* *Arakacsa* *Ulyuko*

Kis-Ázsiából Zsukóvszkij tanár expedíciójával tízezer növény érkezett, — a legritkább szilva-, cseresznye-, meggy-, dió-, füge- és dinnyefajták.

Dél-Amerikából, Peru, Bolívia és Chile köztársaságból a „Solanum"-nak, magyarul szólva a burgonyának egész nemzetsége érkezett összes rokonaival együtt.

A Solanumnak igen érdekes a története. Kevéssel Amerika felfedezése után nagy ritkaságként néhány burgonyát hozott magával Európába egy utazó. Nem sokat — belefért a kabátja zsebébe mind. Még csak nem is a legjobb fajtából valók. Az indiánoknak, kik Dél-Amerika hegyeiben éltek, más, jobb fajtáik is voltak.

De az említett fajtának jobb sors jutott osztályrészül. Áthajózott az óceánon és állandó lakhelyül Európát választotta. Az összes európai burgonyaföldeken most ezeknek az emigráns burgonyáknak az utódai teremnek. Európából az egész földön szétszóródtak és eljutottak Észak-Amerikába is. Az Egyesült Államokban olyan burgonyát fogyasztanak, mely kétszer utazta keresztül az óceánt.

A burgonya hazájába Juzepcsuk és Bukaszov szovjet tudós utazott. Peru, Bolívia és Chile hegyeiben ők még újabb tizenkét burgonyafélét fedeztek fel és az egyes fajtáknak még sok változatát.

A burgonya mellett még sok más „amerikait" is hoztak magukkal: a kukoricának, tarkababnak, kaucsuknövényeknek, gyapotnövényeknek, kakaónak ezernyi mintapéldányát, egész ládaszám olyan növényeket, aminőkről még csak nem is hallottunk.

Ki tudja mi a csajóta, ulyuko, kubio, arakácsa, papaja, anona, szapota?

Az anona például olyan gyümölcsöt hoz, mely a banánhoz is, meg az ananászhoz is hasonlít, de ízletesebb, édesebb, levesesebb. A szapota „cukros tojáskrém", mely ágakon nő. A szapota gyümölcsének íze cukorral kevert tojássárgájára emlékeztet. A papaja pedig — dinnyefa. A dinnye fürtökben nő a fán.

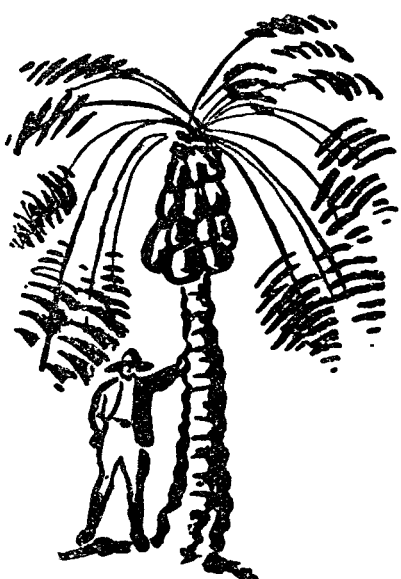
A legkülönbözőbb országokból, Abesszíniából, Perzsiából, Kínából, Japánból, Mongoliából, Marokkóból, Algériából, Egyiptomból, Szíriából, Palesztinából, Portugáliából, Olaszországból, minden országból és minden világtájról érkeztek növények a Szovjetúnióba.

## A jövevények sorsa

Milyen célból gyűltek össze a növények? Milyen célból gyüjtötték össze annyi fáradsággal az utazók? Talán azért, hogy megszárítsák s a tudósok dolgozószobáiban és a múzeumokban üveg alá tegyék?

Nem, ezeknek a növényeknek más sorsot szántak? Az volt a feladatuk, hogy éljenek, hogy gyermekeikkel, unokáikkal, dédunokáikkal a hektárok millióit lepjék el, hogy legjobb növényeinkkel lépjenek rokonságba. De e világraszóló gyüjtemény minden egyes növényének mindenekelőtt alapos vizsgálaton kellett átesnie.

A szovjet tudósok nagy és fontos feladat előtt állottak: a világraszóló gyüjteményt el kellett vetni, hogy a növények kikeljenek, hogy megvizsgálhassák őket és kiválasszák ezer közül a legjobbat. És ezt a lehető legrövidebb idő alatt kellett megtenniök. Jöttek mindenfelől a kívánságok és megrendelések.



*Papaja*

A Volga alsó folyásának vidékéről írták: „Küldjetek búzát, amely nem fél a szárazságtól!" Archangelszkből ezt kérték: „Adjatok főzelékféléket kertjeink számára, olyan főzelékféléket, melyeknek nem árt a hideg!" Krimnek és a Kaukázusnak olyan szőlőre volt szüksége, melynek nem árt a filokszéra.

A magtermelő szovchózoknak erősszalmájú, magvát nem hullató gabonára volt szükségük, hogy arató-cséplőgépekkel veszteség nélkül takaríthassák be. A gyári konyhák részére szabályos, gömbölyű alakú burgonyát kívántak, hogy géppel lehessen hámozni. Ezenfelül még mindenki azt akarta, hogy a termés nagyobb legyen és mennél több táplálóanyagot tartalmazzon.

Ezeket az igényeket ki kellett elégíteni, ezeket a megrendeléseket teljesíteni kellett. A legnagyobb nehézség azonban abban rejlett, hogy a jovevények, melyek hazájukban kitűnően érezték magukat, a Szovjetúnió talaján, a mi éghajlatunk alatt gyakran elfonnyadtak, elpusztultak. Mindegyik vendég számára külön kellett kikeresni a neki megfelelő éghajlatot és talajt. De sokszor még az sem segített.

Megtörtént, hogy már minden rendbenlevőnek látszott, mindenről gondoskodás történt és mégis rosszul érezte magát a vendég. A híres „Marquise" búzafajta, mellyel az Északamerikai Egyesült Államokban úgyszólván minden búzaföld be van vetve, a Szovjetúnióban nem vált be, nem állta ki a próbát.

Igaz, megesett ennek az ellenkezője is. Például a burgonya, melynek az Egyenlítő körül van a hazája, mifelénk csak a sarkkörön túl érezte magát otthon.

Minden fajtát külön kellett vizsgálni.

### Földrajzi kísérletek

Eddig is voltak vegytani és fizikai kísérletek. De földrajzi kísérletekről eddigelé nem igen lehetett hallani. Most

azonban a Szovjetunióban száz és száz helyen folynak ilyen kísérletek.

Ahol újjáépítik a föld képét, ott szükségszerű földrajzi kísérletezéssel foglalkozni.

Ez pedig a következőképpen történik: Elvetnek például százfajta búzát, az Aj-Petri hegyen, Krimben. Ugyanakkor százfélét szintén a Krim-félszigeten, de nem a hegyekben, hanem a síkságon, a Nikitszkij-kertben. A bánásmód tökéletesen ugyanaz, a talaj ugyanaz, a nappalok hosszúsága ugyanaz. A különbség csak abban van, hogy a hegyekben hideg van, a síkságon pedig meleg.

A mag kikel, a tudósok pedig figyelni kezdik, hogyan fejlődik a növény. Hol fejlődik jobban és hol rosszabbul. Ez a búza vizsgája, a meleget és a hideget illetően. Ugyanezt a vizsgát meg lehet ejteni a sarkkörön is, ahol a nappal nyáron sokkal hosszabb, mint a Krim-félszigeten. A fajta bizonyos példányait a szabad levegőn vetik el, másokat melegházakban. Ebben az esetben is úgyszólván minden feltétel egyezik. Az eltérés csak az, hogy a melegházban meleg van, a szabadlevegőn pedig hideg. Ez a vizsga a meleget és hideget illetően hosszú nappalok mellett.

Ilyen földrajzi vizsgának kell minden olyan növényt alávetni, amely messze országból került hozzánk. És csak miután kiállta a vizsgát, lehet neki a szovjet polgárjogot megadni.

A növények százezreit bocsátották vizsgára, de közülük csak kevés állta ki sikerrel. A vizsgán nem egyszer kiderült, hogy az illető csoportból egyetlen egy növény sem felelt meg az összes feltételeknek.

Egyik növény becsülettel állta a vizsgát a hideg elviselését illetően, de elbukott a betegségekkel szemben mutatkozó ellenállóképesség vizsgáján.

Egy másik növény kitűnően bírta ugyan a betegségeket, de az első gyenge fagyban elpusztult.

A vizsgák nehezek voltak, mert sok kérdés volt. A növé-

nyek, egymásután buktak el, mint az iskolásgyerekek, akik egész télen át csavarogtak. Mit lehetett itt tenni?

A következtetés csak egy lehetett: ha az egész világon nincs megfelelő fajta, meg kell teremteni.

### Érc és fém

A növényeknél ugyanaz volt a helyzet, mint a fémeknél. Réz — tiszta állapotban csak igen ritkán fordul elő. Sokkal gyakrabban fordulnak elő a rézércek, melyekből a rezet nyerik.

Ha tiszta fémre várnánk, nem lenne sem gép, sem vasút, sem gőzhajó, sem repülőgép.

A növényeknek az egész világból összeszedett gyüjteménye az érchez hasonlóan olyan anyag, melyet először át kell dolgozni, hogy megkapjuk belőle, amire szükségünk van.

Ebben az anyagban sok minden van, amire szükségünk van, sok hasznos tulajdonság és jellemvonás. Az egyik növénynél a télálló képesség, a másiknál a szárazságtűrés, a harmadiknál a betegségekkel szemben való ellenállóképesség, a negyediknél a magasranövés, az ötödiknél a nagy mag, a hatodiknál a meg nem hajló erős szalma. De ezek a jótulajdonságok majd minden egyes növénynél rossz tulajdonságokkal együtt fordulnak elő. Ezért van, hogy sok növény nem állotta ki a vizsgát.

Az ércnél egyszerű a dolog: ami szükséges, kivesszük, kiolvasztjuk, ami pedig nem, kidobjuk.

De mi lesz a növényekkel? Hogyan tudjuk az eleven növénynél elkülöníteni az egyik tulajdonságot a másiktól, az egyiket megtartani, a másikat eldobni?

Erről lesz szó a következő elbeszélésben.

NEGYEDIK ELBESZÉLÉS

## NÖVÉNYEK TEREMTÉSE

### Akik idő előtt születtek

„Szobája agyon volt zsúfolva mindenféle ládákkal, vaskos, előttem ismeretlen könyvekkel; mindenütt különböző színű folyadékokkal telt üvegek, réz- és vasdarabok, ólomrudacskák. Vöröses bőrkabátkában, szürke kockás nadrágjában, mindenféle kellemetlen szagú festéktől maszatosan, borzasan és esetlenül ólmot olvasztott reggeltől estig, mindenféle rézdarabkákat forrasztgatott, apró mérlegeken méregetett valamit; mormogott, megégette az újjait és gyorsan rájuk fújt, botladozva a falon lévő rajzokhoz ment és megtörülve szemüvegét, szagolgatta a rajzokat, vékony, egyenes, különös, fehérszínű orrával szinte a papirost érintette. Néha hirtelen megállt a szoba közepén vagy az ablak mellett és arcát felemelve, behúnyt szemmel szótlanul, mozdulatlanul álldogált sokáig.

Felmásztam az istálló tetejére és az udvaron át, a nyitott ablakon keresztül figyeltem őt. Láttam sötét alakját, amint az asztalon lévő spirituszlámpa kék lángjának fényénél jegyzeget valami szakadozott füzetbe. Szemüvege hidegen és kékesen fénylett, mint valami jégdarab. Ennek az embernek szemfényvesztő munkája órákon át a háztetőn tartott, kínzó kíváncsiságot ébresztve bennem!"

Gorkij beszéli ezt el „Gyermekéveim" című könyvében a nagyapja házában élő kosztosról.

Ezt a kosztost, bár senkinek sem tett semmi rosszat, nem szerették. Nagyanya azt mondta, hogy varázsló, nagyapa pedig, hogy „Istennek ellensége és az embereknek veszedelme". Mindenki elhúzódott tőle. „Isten tudja, miféle ember ez" — mondta nagyanya.

A nagyapa morgott: „Tönkreteszi a szobát, kiégeti a padlót, a tapétát összepiszkítja, leszaggatja."

Azzal végződött a dolog, hogy a kosztost elűzték.

Nem egy ilyen „mindenkinek idegen" ember volt a régebbi Oroszországban.

Kaluga kormányzósági város. A város szélén kis faházban él egy süket gimnáziumi tanár. Jóval éjfél után is világos földszinti ablaka. Ott ül a tanár és dolgozik. Nem iskolai füzeteken, nem dolgozatokon, hanem rajzokon és számításokon — valami felfedezésen.

Mit akar a tanár felfedezni?

Különös dolgot, mely a felfedezőnek nem szerez vagyont.

Egy rendkívüli gyorsaságú, síntelen vonat felfedezésén dolgozik, akkor, amikor a kalugai utcákon a kocsik sárba süppednek és a kerekek a kátyúban széttörnek.

Ezer személy befogadására, tiszta fémből készülő kormányozható léghajó felfedezésén dolgozik, mikor Kalugában még az egyszerű villamos is csodának tűnt volna.

Abban az időben végzi a bolygóközti rakétákra vonatkozó számításait, amikor az egyszerű léggömböknek „nagyszámú közönség előtt" való felemelkedéséről is még úgy írnak az újságok, mint valami kiemelkedő eseményről.

Ez a tanár azonban nemcsak felfedezéseken dolgozik. Könyveket is ír.

Arról ír, hogy a „földet és a többi bolygót rendezni kell".

Azt írja, hogy a „föld sivatag" és csak akkor szűnik meg az lenni, ha „az ember úrrá lesz a talaj, az óceán, a levegő, az időjárás, a növények és önmaga fölött.

Még a hozzá legközelebb álló emberek is olyannak tartják őt, mint aki „nem idejében, hanem idő előtt született". Kéziratai elvesznek a kiadóknál, rajzait heverni hagyják a levéltárakban, terveit félredobják...

Saját maga adja ki könyveit!

Minden könyvén ott a megjegyzés: „A szerző kiadása" —, valamint a tanár címe francia és orosz nyelven:

Oroszország, Kaluga, Ciolkovszkijnak.

Ez a cím barátai és hívei részére, ha akadnak ilyenek valahol a föld kerekségén.

Nem messze Kalugától — Kozlov nevű városkában — él egy másik ember, ki szintén „idő előtt született" és valamikor vasúti órák felügyelője volt. Különös ember ez is: otthagyta állását, eladta a szülői házacskát, minden megtakarított pénzét gyümölcsfaiskola vételére fordította és alma- és körtefáktól övezett kunyhóba költözött.

Mi okból kezdett ilyesmibe?

Nem azért, hogy almával és körtével kereskedjék, hanem hogy a szovjet kertészetet átalakítsa.

Szavai bizonyára érthetetlennek tűntek fel a kozloviak előtt.

Haragudott, mert a kertjeink nyomorúságosak, fél- és néha egészen vad erdei fákkal vannak elgazosítva. Mindenütt ugyanazok az antonovka-almák, borókák, ánizsok, vadkörték stb.

És még ez mind a jobbika mindannak, ami van. Csak nagyritkán, a birtokosok melegházaiban fordul elő egyikmásik finomabb és nemesebb, idegen országból került jövevény, de azok is elgyengülnek, elpusztulnak, mihelyt a szabad talajba ültetik ki őket.

És ime, az órák nyugalmazott vasúti felügyelője merész dolgot eszelt ki! Minden jövevénytől, mindenféle ranette, belle-fleur stb. almafajtától kölcsönvette szépségüket és ízüket és ezeket a tulajdonságokat egyesítette a mi szerény gyümölcsfáink ellenállóképességével.

És ime a Kozlov melletti faiskolában eddig még nem termett, nem látott növények születtek, egyik a másik után.

A kozlovi kertész az „Ananász-Ranette" virágjából vett porzóval porozta be a „Közönséges Antonovka" virágait. Az egyik mag kikelt és újfajtájú fácskát adott, melynek a „Szlavjanka" nevet adták.

A szlavjánka ananász apjától puha, leveses, jóízű húsát, „közönséges" anyjától pedig a fagyok iránt való ellenállóképességét örökölte. Még minusz ötfokos hideg sem forrázza le virágait.

A kertész a valahonnan távolkeletről származó vad usszuriai körtét a finom és érzékeny „Bere-royal"-körtével keresztezte, amely virágcserépben nőtt.

A magokból öt facsemete nőtt ki, öt körte-testvér.

Az első kettő nem sikerült. A harmadik testvér, a „Rakovka" már jobb volt, a „Tolsztobeszka" még jobb, de a legjobban sikerült az ötödik, a Micsurin „Téli-bere"-je. Ennek a körtének saját nevét adta a kertész. Micsurin volt a kertész neve.

A „Téli-bere" először tizenegyedik életévében hozott huszonöt hatalmas, jóízű gyümölcsöt. A következő évben annyi gyümölcs termett az ágakon, hogy földig hajoltak. Ezúttal nem huszonöt, hanem másfélszáz gyümölcs volt rajta.

A „Téli-bere" francia apjától finom ízét, „usszur" anyjától pedig nemcsak a fagy, hanem az ütődés és karcolódás iránti ellenállóképességét is örökölte. Ezt a körtefajtát úgy lehet tárolóba önteni, mint a burgonyát. A megsérült helyek valami parafaszerű anyaggal vonódnak be és nem rothadnak.

Ez Micsurin gyümölcskertjében nőtt egyik család története. De sok ilyen család volt ott. A földkerekség legkülönbözőbb helyeiről szedte össze kertészük a különböző fajtákat,

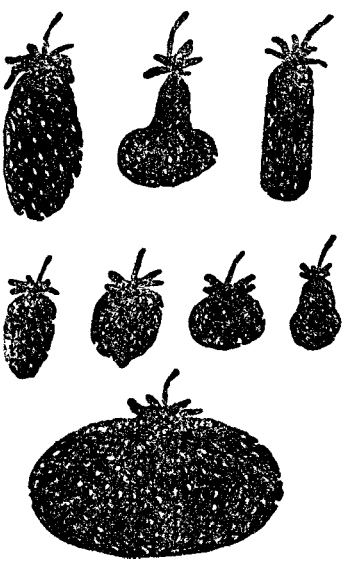
keresztezte őket, hogy Oroszországban megélhessenek és a paraszt kertjében finom, leveses, illatos gyümölcsök teremjenek.

Micsurin kertjében egymás mellett nőttek az „amerikaiak", „mongolok", „japánok", „perzsák" és „kínaiak" utódai.

Szamáriai sztyeppjeinkről való vadmeggyet az óceánon túlról hozott nemesített pennsylvaniai meggyel keresztezett és a pompás „ideál"-meggyet kapta.

A mi közönséges kerti almafánkat, a „kitájkát" a franciaországi „téli fehér kálvil"-lal keresztezte, amelyen a világ legjobb, legdrágább almája terem. De Micsurin még bátrabb dolgokat is csinált: keresztezte a meggyet a cseresznyével, a meggyet bodzával, a berkenyét a galagonyával, a berkenyét a naspolyával és így jelentek meg kertjében az új, csodálatos gyümölcsök, minők még a világon sehol sem termettek: fekete, savanykás-édes „Édes Ceparadus"-bogyó, óriási, ízletes „Észak dísze"-bogyó, az édes „Gránát"-berkenye hatalmas fürtjei.

Sőt még azt is megkísérelte, hogy „Antonovka"-almát meggyel, szilvával, körtével, berkenyével, szederrel és eperrel keresztezte és néhány egészen különös külsejű almafát kapott, görbe, szabálytalan alakú magvakkal. Erről ír nemrégen megjelent könyvében.



Múltak az évek és évtizedek. A Micsurin-kertben új, csodálatos növények láttak napvilágot. Az élet folytatódott tovább a maga régi rendjén és Micsurin csodálatos fáitól néhány lépésnyire, csak úgy, mint régen, tovább nőttek ugyanazok a savanyú „Antonovkák" és fanyar „Vékonyságok". Úgy lát-

szó, hogy az országnak nincs szüksége Micsurin munkásságára, hogy ő is, akár Ciolkovszkij, idő előtt született.

De jobb idő előtt, mint nagyon későn születni. Jobb a jövő, mint a mult emberének lenni. Az idő utólérte Micsurint...

Ez pedig akkor következett be, mikor kitört a forradalom.

Micsurinhoz Kozlovba egyszer csak ilyen sürgöny érkezett:

„Új, nemesített növények kitermelését célzó kísérletei óriási jelentőségűek. Záros határidőn belül küldjön jelentést a Népbiztosok Tanácsa elnökének, Leninnek."

Micsurin munkássága egyszerre az egész hatalmas ország számára szükségessé és fontossá vált.

Jelenleg Micsurin faiskolája vagy ezer hektár területet foglal el. A faiskola új fajtákat termel ki és szétküldi azokat az egész országba — a kísérleti állomásoknak.

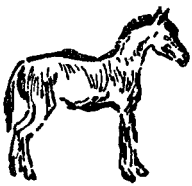
Egymás mellett működik a városban a Micsurinról elnevezett Tudományos Kutató Intézet és Gyümölcstermelő Főiskola.

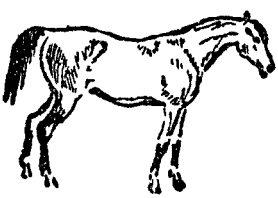
Tudósok serege dolgozik Micsurin „kertész" faiskoláiban.

Most már nem úgy írják: Micsurin, kozlovi faiskola, hanem Kozlov-Micsuringoród.

A városnak új nevet ad'a': Micsurinszk.

*Házőrző-, vadász- és ölebkutya*





*Lovak és őseik*

## Nö-'n--k é áll-tok t-----t --

A természetben a növények és ---ato fajt-- sz-zm-l-ó éve- fo-yamán alakultak ki. Az ember siettette a f--d-n --ő -erem-m-nye- so- -e fajtájának létrejöttét: néhányezer év alatt formálta ki háziállatainak és növényeinek sok válfaját.

A -rmé-z-t ó-iá-i ké-zl-t-iből vették a különböző végtagokat, fejeket, törzseket, szárakat, leveleket, gyümölcsö-et és különböző módon egyesítették azokat.

Innen van az, hogy a földön annyiféle a búza, árpa, körte, alma, tehén, kutya és a ló.

Csak a kutyának -öbbszáz fajtáját ismerjük.

Van törpe öleb, melyet zsebre --h-- d-g-i é- ó i--i u-, melynek termete úgyszólván a lóéval vetekszik. Vannak „jólöltözött" kutyák — sűrű, bolyhos szőrzettel — és vannak „meztelen" kutyák, úgyszólván csupaszok. Egyiknek a pofája hosszú, másiké kerek, egyik farkashoz, másik rókához, harmadik pedig majomhoz hasonlít.

Há y fajt ló, bi k e -h-- van!

Mindezeket a fajtákat a valamikor régen élt vad fajtákból tenyésztették ki.

A kere z ezé- m-nd gyorsabb lesz.

A multban az emberek találomra hoztak létre új fajtákat; fogalmuk sem volt róla, hogyan és miért öröklődik az egyik nemzedék jellegzetessége a másikra.

Olykor évtizedek munkája ment veszendőbe: a kitenyésztett növények és állatok valamelyik nemzedéke egyszerre nem atyjukra és anyjukra, hanem nagyanyjukra és nagyatyjukra hasonlított, mintha keresztezés nem is történt volna. Az emberek pedig nem értették, miért történt mindez. Néha sikerült a keresztezés, másszor eredménytelen maradt. Egyik kudarcot követte a másik. Ezer állattenyésztő vagy növénytermelő közül egynek ha sikerült a fáradozása. Olyan különös érzék kellett ehhez, mint aminővel csak egy Micsurin vagy az amerikai növénynemesítő Beerbank rendelkezett, hogy el ne tévesszék az utat. Különös kitartás is kellett, hogy valaki egy és ugyanazon kísérletet éveken át folytassa.

Gyorsabban haladt a munka, midőn a növény- és állatnemesítőknek segítségére jött a tudomány. Azt gondolná az ember: a fajták között fennálló hasonlatosság egyszerű dolog. De csak most kezdik megérteni, mivel magyarázható ez a hasonlatosság és hogyan lehet azt irányítani.

A laboratóriumok tucatjában, a megfigyelő állomások százaiban dolgoznak a tudósok az öröklődés törvényeinek tanulmányozásán.

Sokféleképpen keresztezik a legkülönbözőbb növény- és állatfajtákat és gondosan feljegyzik jellegzetességeiket. Egy „előkelő" lócsalád származási könyveit hosszú éveken át vezetik. Érdeklődéssel tanulmányozzák a borsó családfáját, származási táblázatát, mintha nem is közönséges borsó, hanem valami Borsó-császár volna.

És vajjon felfedeztek-e valamit a tudósok?

Ó, igen, sok mindent tudunk most már. De még sok megfigyelés, sok kísérlet szükséges, hogy tökéletesen kiismerjük az öröklődés törvényeit és végre megértsük, miért hasonlítanak a gyermekek a szülőikre, az unokák nagyanyjukra

és nagyapjukra, az unokatestvérek nagybátyjukra és nagynénjükre.

A legnagyobb nehézséget az okozza, hogy az öröklődés törvényeinek tanulmányozásához igen hosszú idő kell.

Három búzanemzedék kitermelésére három év szükséges. Ahhoz, hogy három lónemzedéket kitenyésszünk — lónagyanyát, anyalovat és lóunokát — kilenc, esetleg tizenkét év kell.

Mit lehet itt tenni, hogyan lehet a tudomány munkáját siettetni?

## Néhány szó a légytenyésztésről

Van olyanfajta állattenyésztés, melyről kevesen tudnak. Ez a légytenyésztés. A szarvasmarha-, sertés-, tyúk-, birka-, nyúl- és kutyatenyésztők mellett vannak légytenyésztők is. Vannak emberek, akik legyeket tenyésztenek.

Ezrével tenyésztik a legyeket, táplálják, gondjukat viselik. Legkülönbözőbb légyszaporulatokat hozzák létre: hosszú és rövid szárnyúakat, szürke- és feketestűeket, fehér- és vörösszeműeket.

A légytenyészetről könyveket írnak és felolvasásokat tartanak.

Nemrégiben Leningrádba érkezett Calvin Bridges, amerikai egyetemi tanár. Egy előadásában részletesen foglalkozott a Drosophila (muslinca) légyfajta tenyésztésével és tisztázta a légytenyésztés minden előnyét, összehasonlítva másfajta állattenyésztéssel.

*Első előny:* a Drosophila-légy igen kicsi, nemcsak a tehénnél, hanem még a nyúlnál is milliárdszor kisebb. Egy kilogrammban kb. egymillió légy van. Ez azt jelenti, hogy egy légynyájnak egészen kis helyre van szüksége. Egy dobozban a „jószágállomány" ezrei helyezhetők el.

Nem szükséges mező, nem szükséges karám — jelentette ki Calvin Bridges.

Hozzá lehet még tenni, hogy pásztor sem kell, sem pedig kolomp az állat nyakára.

*Második előny:* a légynyájat nagyon könnyű eltartani. Bridges tanár szerint „néhányszáz légy számára elegendő abrak egész életükre mindössze néhány kopéjkába kerül".

*Harmadik előny:* a légynyáj sokkal hamarabb fejlődik, mint a tehéncsorda vagy a birkanyáj.

Minden légy születésének tizedik napján már egészen nagykorú, huszadik napján már nagyanya, harmincadik napján dédanya, negyvenediken pedig ükanya. Emellett minden anyának néhányszáz, sőt néhányezer gyermeke van. Ez azt jelenti, hogy minden nagyanyának millió unokája és minden dédanyának milliárd dédunokája van.

Ezért kétségtelen, hogy a legyek tenyésztése

1. sokkal olcsóbb,
2. sokkal egyszerűbb,
3. sokkal gyorsabb,

mint a lovak, tehenek, birkák és más háziállatok tenyésztése.

Ez mind nagyon érthető. Csak egy dolog érthetetlen.

A legyet nem eszik, a légyen nem lovagolnak, a légytől sem húst, sem szőrt, sem tejet nem nyerünk. Nemhiába gondolták ki a legyek irtására a legkegyetlenebb, legravaszabb eszközöket. Van mérgezett papiros, ezzel a borzasztó felirattal: „Halál a légyre!" Még jó, hogy a légy nem tud olvasni, különben egyik sem ülne rá az ilyen papirosra. Van enyves papiros, mely a légy lábát fogja meg és nem engedi el. Van légyfogó üvegből is, melybe könnyű berepülni, de nem lehet belőle kijutni.

A legyet még a legszelídebb ember is kíméletlenül irtja, még az is, aki „a légynek sem árt".

Minek kell tehát legyet tenyészteni? Mi haszna ennek? Szórakozás céljából talán? Vagy csak annyi a haszna, mint külföldön a szakállas torzkutyák tenyésztésének?

De a légyre nem raknak nyakörvet! A legyet nem vezeted pórázon! Mégis, mire jó legyeket tenyészteni?

Nem szórakozásból tenyésztik a legyet, hanem fontos

okból. A légytenyésztés nemcsak egyszerű és olcsó, de rendkívül hasznos foglalkozás is.

## Miért tenyésztik a legyet?

Mi a légy és az elefánt közös vonása?

Sokkal több közös vonásuk van, mint első pillantásra gondolnánk.

Közös például az, hogy a jellegzetességek öröklődésének törvénye a légynél és az elefántnál egy és ugyanaz.

Az öröklődés alaptörvényei egy és ugyanazok a légynél is, az elefántnál is, a lónál is, a borsónál is, a búzánál is, sőt az embernél is.

Ezeknek a törvényeknek tanulmányozására, kísérletezésére és megfigyelésére legalkalmasabb élőlény tehát a Drosophila-légy.

Tíz lónemzedék kitenyésztésére harminc év szükséges.

Mennyi idő kell vajjon tíz légygeneráció kitenyésztésére?

Mindössze száz nap — alig három hónapnál több.

Ha tehát a Drosophila-legyet vesszük megfigyelés alá, a tudomány munkáját sokszorosan meggyorsítjuk. Ahelyett, hogy a régi származási könyvekben kutatnánk, saját szemünkkel láthatjuk nemzedékek tucatjának váltakozását.

Íme, ezért tenyésztik a Drosophila-legyet a tudományos laboratóriumokban, többek között Leningrádban is, az Örökléstani Intézetben.

Keresztezéssel és kiválasztással már ezer és ezer légyfajtát hívtak életre, tisztafajú telivér-legyek ezreit.

A tudósok a leggondosabb módon tanulmányozzák azokat a szabályokat, amelyek a családi hasonlatosságot szabályozzák a légy-családokban.

Eközben sok érdekes dologra jöttek rá.

De még érdekesebb az, amit nem a szabályok, hanem a szabályok alól való kivételek tanulmányozása közben tudtak meg.

## Néhány szó a torzszülöttekről

A tizennyolcadik században történt a következő eset.

Egy amerikai farmer nyájában rovidlábú bárányka látott napvilágot. Sem apjának, sem anyjának, sem közeli, sem pedig távoli rokonságának nem volt ilyen rövid lába.

A bárányka még a legalacsonyabb sövénykerítést sem tudta átugrani. Bárányfelfogás szerint ez bizonyára nagy születési hibának — a bárányka pedig torzszülöttnek számított. De a farmerek örültek ennek a torzszülöttnek. Az ilyen bárányka nem fut el messzire a nyájtól. A „torzszülött" bárányból új, rövidlábú birkafajtát tenyésztettek ki: az anconai fajtát.

Mi történt itten?

A természet kivételt alkotott. Az ember ezt a kivételt saját előnyére használta fel.

Nem sok ilyen esetet figyeltek meg eddig. De midőn a Drosophila-legyet kezdték tanulmányozni, kitűnt, hogy a légycsaládban valóban hébe-hóba torzszülöttek jelentkeznek, melyek az elődök egyikéhez sem hasonlítanak. Mind újabb és újabb sajátosságok merülnek fel és ezek a sajátosságok néha öröklődnek.

Például a sötétvörösszemű légynek egyszerre fehérszemű torzszülött gyermeke lett. Ezektől a torzszülöttektől új fajta eredt — a fehérszemű legyek fajtája.

Nincsen család torzszülött nélkül, mondja a közmondás. De a torzszülöttek egy családban sem jelentkeznek olyan sűrűn, mint a Drosophila-legyek családjában.

Meg is lehet érteni: mily nagy ez a család! Ha húsznaponként a gyermekek ezrei és az unokák milliói látnak napvilágot, előfordul, hogy közöttük néha néhány torzszülött is jelentkezik.

Nagyon sűrűn megesik, hogy a torzszülött légy nem életre való, és elpusztul.

De másként is szokott történni: a torzszülött életben marad és egész torzszülött törzsnek lesz az ősnemzője.

Így egészíti ki az alak- és tulajdonságkészleteit a természet.

Időről-időre állati és növényi torzszülöttek jelentkeznek. A torzszülöttek könnyebben maradnak életben, ha ezek a torztulajdonságok a torzszülöttek részére kedvezők — például hosszú csőr vagy a testet védő szín vagy hegyes tüskék a fatörzsön.

Meglehet — ki tudja — minden fajta valamely torzszülöttből származik.

De a torztulajdonságok legtöbb esetben ártalmasak és a torzszülöttek elpusztulnak.

Így is történik ez a természetben: egyszer a szabály van érvényben, egyszer pedig a kivétel a szabály alól. Öröklődés és változatosság karöltve dolgozik.

Vajjon nem kellene-e valahogyan bekapcsolódnunk ebbe a munkába és arra késztetni a természetet, hogy sűrűbben alkosson új öröklődő tulajdonságokat?

Az új tulajdonságok között lehetnek számunkra hasznosak is.

Például egyszerre majd megjelenik az óriási ló, mely kétszer olyan erős, mint a közönséges ló. Vagy az óriás tehén, mely naponként három vödör[1] tejet ad.

## Az élő sejt átépítése

Egy Miller nevű amerikai tudós, aki most a Szovjetunióban az Örökléstudományi Intézetben dolgozik, a Drosophila-legyet röntgensugarakkal világította át. A röntgensugarak csaknem százszorosára emelték az új tulajdonságok feltűnésének gyakoriságát.

A tudósok hozzáfogtak, hogy az új és a régi tulajdonságokból a legkülönfélébb párosodásokat hozzák létre, mind újabb és újabb légytörzseket alkossanak.

---

[1] Az orosz *vedro* „veder" ürmérték (12·3 l).

Megtanulták, hogyan kell különböző módszerekkel megváltoztatni a szem színét, a testalkat formáját, a szárny hosszát, sőt az élet tartamát is.

Olyan légytörzset hoztak létre, mely hatvan nap helyett harminc napig él. Óriáslegyet teremtettek, mely kétszer nagyobb a közönségesnél.

Megtanulták, hogyan kell irányítani a fiúk és leányok számát a légycsaládban. Mintegy megrendelésre, olyan légycsaládokat „idéztek elő", melyben háromszáz fiú volt és egyetlenegy leány sem és megfordítva, olyan családokat, melyekben csupán leányok születtek és egyetlenegy fiú sem. Kitenyésztettek olyan legyet, mely a világosságban repked és olyat is, mely a fényben nem repül.

Egyszóval megtanulták, hogyan kell a tulajdonságok feltűnését és öröklődését irányítani, megtanulták, hogyan kell új és új formákat gyúrni, nem agyagból, hanem eleven anyagból.

De a legfontosabb eredmény mégis az volt, hogy mind ezek a kísérletek és még sok más kísérlet is hozzásegítettek ahhoz, hogy az öröklődésre és a változatosságra való hajlamosság törvényeit jobban kiismerjük.

A tudósok megismerték az eleven sejt berendezését és megtalálták az öröklődő tulajdonságok előidézőjét.

Minden sejtben néhány egészen apró csövecske van — a kromoszómák. A kromoszómák láncok, láncszemei — a gének. Ezektől a génektől függnek az öröklődő tulajdonságok.

A Drosophila-légyben pl. nyolc kromoszóma van, ezekben — a számítások szerint — körülbelül 4000 gén. Aszerint minő gén van a légyben, ilyen vagy amolyan fajta lesz. Van vörösszem- és fehérszem-gén, fekete test- és sárga test-gén, hajlított szárny-gén, szőrösség-gén, szemetlenség-gén, szárnyatlanság-gén, stb.

A tudósok térképeket szerkesztettek és ezekből kitűnik, hol van jelen egyik vagy másik gén a kromoszómákban.

Ha a légyben a rövidszárnyúság génje van, a légy szárnya rövid lesz. Ha szürketestűség génje van jelen, test szürke lesz.

Minden légy a gének felét anyjától, felét pedig atyjától örökli. Ha anyjától is, atyjától is hosszúszárnyú géneket kapott, szárnya feltétlenül hosszú lesz.

Mi történik akkor, ha a légy atyjától hosszú szárny génjeit, anyjától pedig rövid szárny génjeit örökli.

Ez esetben az dönti el a dolgot, melyik gén az erősebb.

Ha a hosszúszárny-gén az erősebb — hosszúszárnyú légy születik —, nem az anyától, hanem az atyától kapja ezt a tulajdonságát. Íme, így történik a tulajdonságok átszármazása egyik nemzedéktől a másikig.

De hogyan keletkeznek újabb tulajdonságok?

Ezek akkor keletkeznek, ha a génekben és a kromoszómákban valami változás áll be.

A tudósok minden eszközzel megkísérlik, hogy a kromoszómákra és génekre hassanak, hogy azokat megváltoztassák, hogy új alakokat kapjanak.

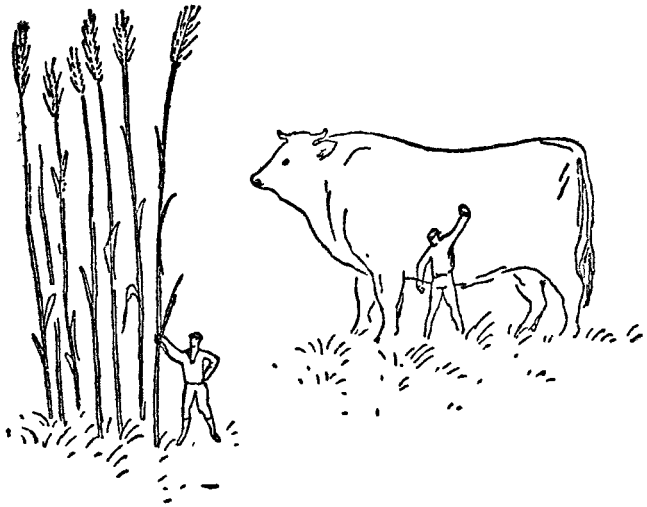
Ezen dolgoznak röntgensugarakkal, rádiummal, kémiai anyagokkal, villamosárammal, néha meg egyszerűen késsel is.

Karpécsenkó és Scsavinszkája szovjettudós egy fiatal káposztát vetett sebészeti műtét alá: a szár végét bevágták. A vágás helyén bimbók nőttek. Ezek közül a bimbók közül néhány a káposztának egészen új fajtáját hozta létre: az óriási káposztát, mely a rendesnél kétszer, sőt háromszor is nagyobb.

Mikor az óriáskáposztának sejtjét mikrószkópon megvizsgálták, kitűnt, hogy bennük a kromoszómák száma megkétszereződött. Ilyen módon már kaptak óriási zabot és óriási bükkönyt is.

Ha így megy tovább, az emberek csodákat fognak művelni. A mezőn óriás kalász nő majd óriási magvakkal. A kertben az ágak óriási gyümölcsök súlya alatt fognak görnyedni. A terhet óriási lovak fogják húzni és óriási tehenek adják majd a tejet is.

Lám, így jönnek rá, hogyan csináljanak légyből elefántot.



Meglehet, maguk az emberek is óriások lesznek, ha majd egyszer szükségesnek tartják.

De egyelőre a gének és kromoszómák alakítása tekintetében még csak az első kísérleteknél tartanak.

Jóval nagyobb sikert értek el az emberek más vonatkozásban: kihasználván azokat a sajátságokat, melyek már megvannak a természetben, ezeket újra és újra párosítják, keresztezéssel és kiválasztással újabb és újabb növény- és állatfajtákat hoznak létre.

## Növénygyárak

A Szovjetunióban már valóságos növénygyárak vannak növényjavító műhelyek és növénytervező hivatalok. Ha egy fajtát „meg kell javítani", elküldik a kísérleti állomásra, a növényjavító műhelybe. Ott a nemesítő, javító fajtával keresztezik, abból a gyüjteményből, melyet az expedíciók az egész világon összeszedtek és azután a rendbehozott, megjavított fajtát visszaküldik a mezőre.

A világgyüjteményből az ilyen nemesítő fajták egész sorozatát foglalták rendszerbe.

A növénygyárban dolgozó minden mérnök kérhet egész sereg fajtát, egész sereg sajátos-tulajdonságút, éppen úgy, mint ahogy a gyári mérnök a gyár részére alkatrészeket igényelhet.

Összeállították az összes becses tulajdonságok, az összes értékes gének pontos jegyzékét. Ahogy a címtárban megtalálható az emberek címe, az Összszövetségi Növénytermelő Intézet kiválasztó osztályában meg lehet tudni bármely tulajdonság nevét.

Kerek, üvegesszemű búza neve: India.

Korai, a szárazságot jól álló búza neve: Afganisztán.

A név alapján bármely tulajdonságot, bármely nemesítő fajtát meg lehet találni.

A növényeket terv szerint alkotják. Az Összszövetségi Növénytermelő Intézet munkásai például a következő feladatot tűzték maguk elé: jól termő és hamar beérő tavaszi búzát kell „tenyészteni" észak részére. A hatalmas világgyüjteményből kiszedték az e célra szükséges tulajdonságokat és ezekből állították össze a búzát. Egyes jelenségeket az onyegai, másokat a szibériai, a galíciai, ismét másokat az indiai búzából vettek.

Az új búzát (így is nevezték el „Újacska", „Novinyka") ki kellett próbálni. Az északi szélesség 62. fokán vetették el. A búza kiállta a vizsgát: a rövid északi nyár alatt bő termést és nagy szemeket adott. De volt egy hibája: nem volt tartós, elhullatta magvait. Tartósabbá kellett tenni.

Ismét a keresztezés jött segítségül. A „Novinyká"-t skandináviai búzával keresztezték. És pontosan azt kapták, ami kellett.

Így jönnek mind újabb és újabb kereszteződések létre.

A tudósoknak sikerült a rozsot búzával, a búzát utifűvel, a retket káposztával, a káposztát mustár növénnyel keresztezni. Vannak már növények, amelyek családfájukat a retektől, a mustárnövénytől és a káposztától vezetik le. Van olyan

növény, amelyiknek egyik nagyapja repce, a másik nagyapja retek, az egyik nagyanyja káposzta, a másik nagyanyja répa.

Ezek a növények nem mindig hasznothozók. Az anyag nem engedelmeskedik, még ellenáll. A „Raphanobrassica" a káposztának és a reteknek a lánya, levelét a retektől, gyökerét pedig a káposztától kapta. Jobb lett volna, ha fordítva történik: ha levelei olyanok lennének, mint a káposztáé, gyökere pedig, mint a reteké.

Sokat kell még dolgoznunk, hogy éppen azt alkossuk meg, amire szükség van, de a haladás iránya már ez!

## Építés eleven anyagból

A legnehezebb feladat áll előttünk, újjáépíteni a mezőt az egész Szovjetunió területén.

A világtörténelemben mi vagyunk az elsők, akik tervszerűen elkezdjük növények alkotását és széttelepítését tízezer négyzetkilométeren.

A növények százait kell északon meghonosítani, hogy főzelékféléket adjunk a sarkvidéki gyárak, bányák és kikötők munkásainak.

A növények százait kell a sivatagba telepíteni, hogy az ott élő és dolgozó embereknek jobb életuk legyen.

Szabályosan, egyenletesen kell a földművelést az egész országban elosztanunk.

Még nemrég a Szovjetunióban az egyik vidék ipari, a másik földművelő volt. A földművelő vidékekről szállították a gabonát, a húst, a vajat, a burgonyát, a főzelékféléket az iparvidékek városainak. Az ország egyik része táplálta a másikat.

Most azonban mindenütt városok és gyárak teremnek, most minden vidék iparvidék lett. A földművelő vidékeknek egyre nehezebb más vidékeknek gabonát adni, mert saját városaikat, saját dolgozóikat kell táplálniok. Ha már ez így

van, akkor szükséges, hogy mindenütt legyen rét, szántó, konyhakert, hogy minden vidék el tudja magát tartani, hogy minden ipari vidék egyben földművelő is legyen.

Éppen ezért szükségesek a növények új fajtái, új családjai. Dél részére oly növények kellenek, melyek nem félnek a melegtől és szárazságtól.

Minden talaj részére, minden éghajlat számára kell növényeket javítani vagy alkotni.

Az egész országban folyik az építkezés, vasból, téglából, betonból. Egy másfajta építkezés is szükséges, oly anyagból, mely él és nő: eleven sejtekből.

Ez az építkezés is folyik már a mezők százain. Folyik a sarkkörön túl is, ahol éppen most indul meg a földművelés; de Közép-Ázsiában is, ahol a földművelés már sokévezredes. Folyik az ország egész kiterjedésében, a nyugati határoktól a Csendes-óceánig. Emberek ezrei foglalkoznak ezzel. A világ minden részéből hordják az eleven építőanyagot. Laboratóriumokban, kísérleti állomásokon tanulmányozzák az anyagot. Minden éghajlatra, minden talajra növénytervezeteket gondolnak ki. E tervezetek szerint végzik a növények alkotását.

A legszigorúbb tervszerűség irányítja ezt a hatalmas munkát.

## A burgonya esete

Igen nehéz munka új növényt teremteni vagy megtalálni valahol a világ végén. És még ez is csak félmunka. Meg kell még tanulni, hogyan kell az új növények fejlődését irányítani. Még a legjobb fajtából sem válik haszon, ha nem úgy és nem ott nő, ahol kell.

Íme, mi történt a burgonyával, melyet a szovjettudósok hoztak Dél-Amerikából.

A burgonya bizony nem ananász, nem is valami más

ritka növény. Volt-e értelme Dél-Amerikába menni érte? Hát nincs nekünk elég saját burgonyánk?

Van ugyan burgonyánk, de i l y e n burgonyánk sohasem volt.

A mi közönséges burgonyánk nagyon kényes. Félteni kell a hidegtől. Ha ősszel idejében nem ássuk ki, már az első enyhe fagy is megöli. Félteni kell a betegségtől. A burgonyát pusztító járványok például Németországban évente húszmillió márka kárt okoznak. Márpedig a burgonya a gabonával egyetemben igen nagyszámú népesség főtápláléka.

A szovjet növénykutatóknak sikerült a burgonya új fajtáit megtalálni. Az új fajtájú burgonyák közül egyesek nem félnek a betegségektől. Mások viszont a fagytól nem félnek. Éppen ezek a fagyálló burgonyák szükségesek múlhatatlanul északi vidékeink szovchózai és kolchózai részére.

A tudósok a legnagyobb gondossággal ládákba rakták leleteiket és magukkal hozták Peruból a „Krásznüj Páchár" (Vörös Szántóvető) kísérleti állomásra.

Elhozták és elültették. De az ideérkezett burgonya nem akart gumókat hozni. Valami nem tetszett neki Leningrád vidékén. Minden burgonyabokor jólkifejlett gyökeret adott ugyan, de gumócskát egyetlen egyet sem.

Vajjon mi nem tetszett a burgonyának?

Talán a talaj?

Nem, a talaj jó volt.

Talán a bánásmód?

A bánásmód olyan volt, mint valami szanatóriumban.

Minden rendben volt, de burgonya mégsem termett.

Mit lehetett itt tenni? Nehéz lett volna abba belenyugodni, hogy az egész anyag, melyet az expedíció magával hozott, kárba vesszen. Nem azért hozták a burgonyát az óceánon túlról, hogy azután kidobják vagy üveg alá dugják.

Elmélkedni kezdtek azon, miként is élt a burgonya odahaza. Peruban és Chilében.

Rájöttek, hogy a burgonya hazájában az őszi nap jóval rövidebb, mint Leningrádban.

A burgonyának nem tetszettek a leningrádi „fehér éjszakák".

## A mennyezetekről és a falakról

Sok ilyen példát lehetne felhozni.

Nem olyan egyszerű áthelyezni növényeket egyik földrészről a másikra, egyik földrajzi szélességről a másikra. Északi növények nem akarnak délen, déliek pedig nem akarnak északon élni.

A földgömb egész térképe tarkállik a pontoktól és vonalaktól: a búza északi határa, a búza déli határa, a szőlő északi határa, a szőlő déli határa; száz és ezer határ. Ha tavasszal két-három fokkal hidegebb van, a gyapotnövény nem hajlandó gyapottal telt tokokot teremni. Ha két-három órával hosszabb a nap, a burgonya nem hoz gumót.

Hogyan kell hát kitolni ezeket a határokat, hogy tetszésünk szerint áthelyezhessük a növényeket?

Az ember a maga részére már kitolta a határokat.

Minden repülőgépnek megvan a maga „mennyezete", melyen felül nem emelkedhetik. Minden teremtmény számára is van egy ilyen „mennyezet": a hideg, a meleg, a magasság, a mélység szintje.

Az ember a saját „mennyezetét" felemelte: a távoli északon megfagyna, de megvédi őt a hidegtől a ház, a kályha, meg az irhabunda.

Az ember megalkotta magának a meleg ellen is a „mennyezetet": a sivatagi hőségben elevenen elégne, de itt is megvédi a ház, megvédi a ruházat.

Este mindnyájunknak abba kellene hagynunk a munkát és a nappal együtt lepihenni.

De az ember mesterséges világossággal tolta ki a napi határát.

Mind messzebbre és messzebbre tolta az ember a határokat, az összes falakat, melyek körülveszik.

Az ember víz alatt nem tud élni és mégis óraszámra időzik a tenger fenekén — mélyvízi búvárharangban s nem lapítja a víz nyomása lepénnyé.

Az ember a sztratoszférában nem tud lélekzeni és a sztratosztát gondolájában mégis lélekzik.

Nos, ha az ember a saját maga részére kitolta a határokat, miért ne tudná ezt megtenni a neki szolgáló lények részére is.

Saját maga és háziállata számára tető alatt teremtett mesterséges világot. Ott, ahol ez feltétlenül szükséges — például a sarki tájakon — a növények részére is házakat kell építeni, mégpedig neméppen melegházakat kiválasztott szerencsések részére, hanem hatalmas épületeket a mezők és a ligetek felett. Ha elkészülnek ezek a gígászi épületek a növények részére, ezekben a házakban telet és nyarat, nappalt és éjszakát akkor lehet „rendezni", amikor erre éppen szükség van.

Vajjon lehetséges-e fedelet húzni egész mezők fölé?

## Házak növények részére

Vajjon miből lehet a mező felett fedelet építeni? Üvegből, mint a télikertekben?

Nem, az üveg nem alkalmas. Az üveg drága, törékeny és súlyos anyag. Megépíted a tetőt és összetörik.

Valami más anyagot kellene kigondolni, olyant, amely amellett, hogy — mint az üveg — átlátszó, tartós, akár a fém, könnyű, akár a papír, nem égne a tűzben, nem ázna a vízben, nem kellene félnie sem zivatartól, sem széltől, sem forróságtól, sem fagytól. Mindehhez még olcsónak is kellene lennie, mert irdatlan méretű tetőkre van szükség.

De vajjon lehetséges-e ennyi csodás tulajdonságú anyagot találni?

A tudósok erre azt mondják: lehetséges.

Nálunk az Agrofizikai Intézetben olyan átlátszó hártya feltalálásán dolgoznak, mely nemcsak a szemmellátható, hanem a láthatatlan ibolyántúli sugarakat is átengedi.

Most már azt kellene elérnünk, hogy ezt a hártyát nagymennyiségben lehessen gyártani és hogy olcsóbb legyen az üvegnél.

Idővel ilyen hártyával lesznek felszerelve nemcsak a hatalmas átlátszó fedelek a mező és a kert felett, hanem az egyes növényeket fedő burák is. A legérzékenyebb fákat — mandarint, citromot és narancsot lehet majd tenyészteni északon „üvegbura" alatt — csakhogy nem üvegből, hanem valami más, új átlátszó anyagból készülnek majd e tetők.

## A növények észak felé vonulnak

Hatalmas tető építése a mező fölé — ez a jövő feladata.

A jelen pillanatban más eszközöket kell keresni a határok kiszélesítésére, a növények meghonosítására ott, ahol eddig nem nőttek, mind északabbra és északabbra.

Egy eszköz már régen ismeretes: új, fagyálló fajták tenyésztése.

Micsurin már negyven évvel ezelőtt kitenyésztett olyan meggyet, mely az egész világon híres volt arról, hogy nem félt még a negyvenfokos hidegtől sem. 1898-ban Kanadában az összes meggyfák megfagytak. Csak egyfajta maradt épségben, a „Bőtermő Micsurin". Jelenleg a Micsurin-meggy Kanadában hatalmas területeken terem.

A növények százait mozdították ki megszokott helyükből, nálunk is, más országokban is.

Burgonya, répa, káposzta már a sarkkörön túl is nő.

Őszi rozsot Chibinben is termelnek, ahol azelőtt sohasem nőtt.

A retek egészen a Spitzbergákig jutott előre.

De még egy eszköz van arra, hogy a növények szokásait megváltoztassuk. Ahhoz, hogy idegen éghajlat alatt való élésre késztessük, előbb iskolába kell kerülniök.

## Növények előkészítő iskolája

Azt, hogy a növényeket iskolába adjuk, először egy Lüszjenko nevű gazdász indítványozta.

A növényt magkorában veszik fel az iskolába. Az iskolahelyiség (a búzamagvak részére) — egy egyszerű szín vagy csűr. Iskolaszerek és kellékek: vizesdézsa, lapát, gereblye, vödrök, súlyok, szelelőrosta, öntözőkanna, a legfőbb pedig — a hőmérő.

Az előkészítés abban áll, hogy a magokat melegben vagy hidegben, sötétben vagy világoson tartják.

Ha például téli búzaszemek járnak az előkészítőbe, hideget engednek rájuk — nullától két fokig.

Hogy nőjenek: vízzel locsolják. Hogy be ne gyulladjanak, lapáttal szétkaparják és forgatják. Ha fázni kezdenek, megint halomba kaparják össze, sőt ponyvapalásttal takarják be.

Ha az előkészítés véget ért, a magokat a mezőre küldik.

És mi derül ki? Azok a növények, melyek átmentek az előkészítésen, gyorsabban fejlődnek, mint azok a növények, amelyek nem járták meg az iskolát. A búza hamarabb kalászosodik. A gyapotnövény hamarább hozza tokocskáit.

Ez pedig nagyon fontos.

Északon rövid a nyár, a növények nem érnek rá virágzani. Ha gyorsabb életre késztetjük őket, hamarább fejlődnek, ha segítünk nekik a tél elől menekülni, a tél beállta előtt beérnek.

Délen a szárazság a búza ellensége. Ha nógatjuk, segítjük megelőzni a szárazságot, segítünk neki, hogy beérlelje kalászait a talaj kiszáradása előtt. Néha három-négy napon múlik a siker.

Különböző növényeknek különböző előkészítésre van szükségük.

A gyapotnövénynek északon a meleg hiányzik. Korábban kell neki — még az előkészítő iskolában — elegendő adag meleget juttatni.

A kukoricának hiányzik az északi őszből a sötétség. Számára az éjszakák itt túlságosan világosak. Még csecsemőkorában kell ezért sötétben tartani.

Minden növény köteles a maga különleges tanfolyamát elvégezni.

Az őszi búzát mindig ősszel kell vetni, hogy a telet már hó alatt töltse. Ha tavasszal vetik, nem érik be, nem ad kalászt.

Azonban Lüszjenko a téli búzát iskolába adta és itt minden tulajdonsága megváltozott: a téli búzából nyári lett, mely már tavasszal vethető. Az ilyen búzának téli álom többé már nem szükséges: a maga hidegadagját már az előkészítő iskolában megkapta.

Lüszjenko munkája a laboratóriumokból kijutott már a kolchózok mezőire. A hektárok tízezreit vetik be nálunk az előkészítő iskolát kijárt „nyarasított" maggal.

Az előkészítés északon a hideg kártékony hatásától mentette meg a növényeket, délen a szárazságtól.

## Hogy fejeződött be a perui és chilei makacs burgonya története?

Az amerikai burgonya azért nem akart nálunk nőni, mert a tavaszi nappal a mi északunkon túlságosan hosszúnak bizonyult.

De a burgonya-eset ezzel még nem ért véget.

Megmentésére elhatározták: megrövidítik a nappalt.

Megrövidíteni a nappalt a konyhakertekben egyszerű eszközzel lehet.

A parcellák fölé síneket építenek. A sínekre kerekes

házikókat raknak. Ha éjszakát kell „rendezni", a házikókat a parcellák fölé húzzák. Ha napot kell csinálni, eltolják a parcellákról.

Ilyen fényházikókat láttam az Összszövetségi Növénytermelő Intézet kísérleti állomásán Gyétszkoje-Szelóban.

A rövid nap segített a burgonyán. Az „időszaki fényházacska" megadta neki azt a lehetőséget, hogy nálunk Leningrádban ugyanazt az életmódot folytassa, mint a messzi Peruban és Chilében.

Ugyanilyen eszközökkel rövidítik meg a napot mindazon „déliek" részére, melyeknek rövid nap kell.

De vannak olyan növények is, amelyeknek nem rövidíteni, hanem hosszabbítani kell a napot. A napot nehezebb meghosszabbítani, mint megrövidíteni: a napot itt nem lehet egyszerűen bárminő világossággal helyettesíteni, hanem csak egyenlő értékűvel. De már ez is sikerül. Már vannak olyan lámpák, melyek a napfényhez hasonló világosságot adnak.

## A termőföldek megszervezése

A földön még sohasem volt öntudatos, észszerű és tervszerű növényteremtés és növényterjesztés.

A mezőgazdasági növények terjedése éppen úgy történik, mint az emberek elterjedése.

Az ember pedig a kontinenseken (szárazföldeken) minden terv nélkül telepedett le. Egyes földrészek zsúfolásig megteltek, mások pedig üresek. Az egész emberiség fele még ma is ott fulladozik a nagy szorongásban, őshazájában, Dél-Ázsiában. És teszi ezt abban az időben, amikor Dél-Amerikában és Afrikában annyi gazdag, termékeny föld áll üresen.

Földünkön a trópusi tájakon hatalmas területek vannak, ahol annyi meleg és nedvesség van, amennyi csak kell — mindmegannyi hatalmas télikert a szabad ég alatt. De ezekben a télikertekben nem volt még kert, és ezekben a télikertekben bujáan tenyésznek a vad növények.

Évezredek óta az emberek a szárazföldnek csak egytizenötöd részét sajátították ki maguknak.

De még ezen a már magukévá tett földön is minden terv nélkül folyt a növények kiválasztása. Vetettek valamit, más termett. A sokezer növény közül csak keveset, még csak nem is a legjobbakat választották ki.

Kevés főzelék, kevés gyümölcs van a földön. Embermilliók legfőbb tápláléka a gabona, de még az sincs elegendő.

A világot építeni kell!

A Szovjetunióban a föld építése már megkezdődött.

Nagy munka van előttünk.

Északon túlságosan sok a víz: a mocsarakat ki kell szárítani, délen kevés a víz: locsolni kell a sivatagokat és sztyeppeket.

Délkeleten erdőt kell ültetni — erdővel kell a száraz szelek útját állni. Fel kell szántani, be kell vetni azokat a földeket, melyek még pusztaságok. Országunkban a feketeföld fele még érintetlen. A földművelést északon kell előmozdítani, hogy az északi vidékek elláthassák magukat.

„Utazzátok be a leningrádi terület dnóvi, szoleci, osztrovi és más kerületeit. Ahol azelőtt mocsarak feketéllettek, sűrű bozótok álltak és a szem megszokta a puszta helyeket, most búzaföldek nyúlnak el, sűrű, magas rónák, éppúgy, mint Ukrajnában vagy a Központi Feketeföld Körzetben".

P. Struppe az „Izvésztyijá"-ban ezt írja:

Néhány évvel ezelőtt nehéz volt még elképzelni is búzaföldeket Leningrád alatt.

Országunkban nagy növényvándorlás és talajfelfrissítés kezdődött.

És mindez csak egy része annak a munkának, ami országunkban folyik.

Mi szocialista rendet építünk, ez pedig azt jelenti, hogy saját magunkat is és országunk természetét is újjárendezzük.

Nálunk most nem lehet beszélni a szocializmus felépítéséről anélkül, hogy egyben ne beszélnénk a természet

átalakításáról. a sztyeppek öntözéséről, az erdők telepítéséről, a szántás-vetésnek északra való előretolásáról, tengerek egyesítéséről, a föld méhének meghódításáról és az emberek átalakításáról.

Minderről szó volt a XVII. pártkongresszus egyik beszédében.

Ez a beszéd — Sztálin beszéde volt.

## ÖTÖDIK ELBESZÉLÉS

## EGY TENGER JÖVŐJE

### Élő térkép

Élő fénykép mar van: a mozi. De élő térkép még nincsen. De ha volna ilyen élő térkép, különös dolgokat találnánk rajta.

Amerika szemünk láttára szép lassan felkerekednék helyéről és Ázsia irányába kezdene úszni — a Nagy-óceánon keresztül. Nem nagyon gyorsan úszna, évenként mindössze három métert vagy körülbelül ennyit. De ha a térképen meg lehetne gyorsítani a mozgást, látnánk, hogy Amerika végülis Ázsiához ütődne, összetörvén, összezúzván ennek keleti partjait. Akkor a két világrész együtt alkotna egy hatalmas

ázsiai—amerikai földrészt. Valamikor így lesz, ha Wegener tanítása a földrészek helyzetváltoztatásáról igaz.

Észrevennénk, hogy a tengerek nem maradnak változatlanul, változtatják vonalaikat, mint a tányéron a víz, ha a tányért mozgatják. A szárazföldre lépve a tenger egész országokat öntene el, újabb és újabb öblöket, szorosokat, szigeteket és földszorosokat alkotna. Ezután pedig, fordított irányú mozgásával, hatalmas fenékterületeket tárna fel.

Sok mást is látnánk. A hegyekről lefutó folyók hegyeinket szemünk láttára homokszemekké morzsolnák és a tengerbe vinnék.

A hegyek fokozatosan mind alacsonyabbá és alacsonyabbá válnának, a völgyek pedig mind szélesebbekké és szélesebbekké. A hegyláncok részekre szakadoznának. Végeredményben pedig hegyvidékek helyett síkságokat látnánk. Akkor pedig a tengerek mélyéből lassanként kiemelkednének az új hegyek, új hegyláncok.

Maga a földkéreg sem volna ezen az élő térképen mozdulatlan. Egyes részei felemelkednének, mások lesüllyednének. Így emelkedik a mérleg egyik serpenyője, mikor a másik süllyed.

Helyenként, ilyen megerőltetést nem bírva el, a földkéreg megrepedne, szakadékokat alkotna és akkor látnánk, hogyan keletkezik a földrengés.

Még gyorsabban, szemünk láttára mozognának a földön az erdők, a sztyeppek és a sivatagok. Az erdő a tundrák felé, a sztyepp észak felé haladna, a távozó erdő nyomában, a sztyeppre pedig a sivatag támadna. Az erdőnek, sztyeppenek, sivatagnak erről a mozgásáról ír egyik könyvében Williams akadémikus.

Az élő térképen a folyó fekete ágacskái mozognának és nőnének. Olyan országokban, ahol hegyek vannak, egyszer egyik, másszor a másik helyen tűnnének fel új folyók. Néha egyetlen zivatar, egyetlen erős felhőszakadás elegendő ahhoz, hogy új folyó szülessék.

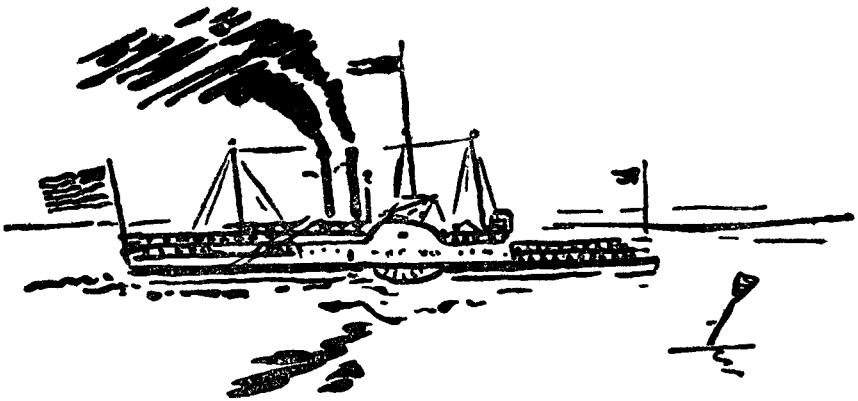
A fiatal folyó szemünk láttára építené ki medrét, mint ahogy az ember építi a csatornát. Látnánk, hogy jönnek létre a kanyarulatok a folyó útján, mikor az összeütközés irányának megfelelő szögalakban kénytelen megkerülni az akadályokat, mikor a szemben álló szikla félredobja. Érthetővé válnék előttünk, hogy minden folyónak megvan a saját élete, mely eseményekkel, küzdelemmel és munkával van tele. Látnánk, hogy a folyók nincsenek annyira egymástól elkülönülve, mint ahogy gondoljuk, ha a közönséges, mozdulatlan térképet nézzük. Az élő térképen a folyók egymással harcolnának, egyik a másikától elragadná a mellékfolyókat, a szomszédtól elfoglalnák a felsőfolyásukat és a medencéiket. Néha a legyőzött folyó úgyszólván minden mellékfolyóitól megfosztottan kerülne ki a küzdelemből, mint a katona, kinek kezét-lábát vágták le. Így történt valamikor a Maas-szal, melynek jobboldali mellékfolyóit a Rajna, baloldali mellékfolyóit a Szajna ragadta el. Erről ír Ogue francia geológus.

Megértenénk, hogy a folyónak van gyermekkora és öregsége. A legnagyobb folyók is — olyanok, mint a Mississippi — valamikor fiatal, erős patakok voltak.

Dühöngve és zajongva futott valamikor a Mississippi, építve maga előtt az utat, sziklatöredékekkel bombázta az útjában álló akadályokat. Most pedig az öreg Mississippi, miután hatalmas és széles lett, nehezen cipeli vizeit, vánszorog a maga összehordotta hordalékon. Mindinkább emelkedik a fenekéről az iszap, eltömve a medrét. Nincs meg az ereje hozzá, hogy medrét elmélyítse, hogy előre haladhasson. Mindaz, amit megtehet — az, hogy küzdelem nélkül visszalép, hogy széles görbe ívben kitér — jobbra vagy balra. Mindgyakrabban változtatja medrét, mindörökre elhagyja a városokat, melyek partjain keletkeztek. Csak helyenként beszélnek a keskeny, hosszú, görbe tavak arról, hogy itt valaha a Mississippi folyt. A tó alakjáról észre lehet venni,

hogy az egy darabka folyó, melyet a Mississippi visszavonulása alkalmával vesztett el.

„— Bixby! hegyezze fülét az Elnök-Szigetnél és az Öreg Tyúknál... A partok elmosódnak és a vonalaik állandóan változnak. Most nem is ismeri meg a földnyelvet a 401. pont felett!"



*Mark Twain ilyen gőzhajó kormányosa volt a Mississippin*

Ezt írja a Mississippi folyóról — még csak nem is geológus, vagy hidrológus, hanem az öreg révkalauz és ismert író, Mark Twain.

A folyók, a szigetek, a tavak, a hegyfokok, az öblök, a földszorosok a természetben mind változnak és előttünk az élő térképen is változnának, ha lenne ilyen térkép.

Hát az ember? Lehetne-e őt látni ezen az élő térképen?

Magát az embert természetesen nem találnánk meg még akkor sem, ha ez a térkép olyan nagy lenne, mint a moszkvai Vörös-tér.

A méret nem tenné lehetővé, hogy az embert is meglássuk. De munkáját, azt észrevennők.

Meglátnánk, hogy csúszik lefelé a hegylejtőkön csomók-

ban a sűrű, gön ör gyapj . z ember a hegyeket, az erdőket irtja, az ő nyájai mezteleníti le a lejtőket.

Látnánk, mint folyik szét sok helyen a foldön a világoszöld festék, elöntvén a sztyeppek homokszínű területeit, mint hatol be ékeivel az erdők sötét foltjaiba.

Ez a térképen láthatatlan ember ultetvényeivel mind újabb és újabb területeket foglal el a térképen.

Az erdők között szélesednek, megnőnek a kis mezők, összeérnek, egybefonódnak más mezőkkel. S ime már az erdők válnak szigetecskékké a mezők között.

Az élő térkép megmutatná, hogyan rombol és hogyan alkot az ember.

Aligha fedeznénk fel rendet és tervet az ember eddigi munkájában.

Itt vannak például a folyók, melyek amiatt száradnak ki, mert az ember a vízválasztókon kivágta az erdőket és a szűz földet felszántotta.

Itt van a futóhomok, melyet az ember szabadított fel.

Így lassanként felfedeznénk a térkép új jelentőségét, új értelmét.

*Amerika elszakadt az Ó-világtól és Nyugat felé úszott*

Az, ami azelőtt véletlennek és rejtélyesnek tűnt fel, a folyók visszafordulása, a szétszakított hegylánc, a tenger-

part girbe-gurba vonala, most érthetővé válnék, mint egy váratlanul megoldott feladat.

Megértenők, miért hasonlít a Volga a térképen egy nagy fára, melynek csúcsán sok ága van, az alján pedig úgyszólván egyáltalán nincs. Mennyi ágas mellékfolyó ömlik a Volgába Szarátovon felül és mily kevés mellékfolyó-ága van az alsófolyásban! Ez azért van, mert délkeletről a sivatag a Volga felé halad.

Ha az élő térképre tekintenénk, világos lenne előttünk, miért van az, hogy Amerika keleti partjai tulajdonképpen Afrika nyugati partjaiba illenek. Ahol Amerikában bevágás van, ott Afrikában kiugrás. Wegener geofizikus azt mondja, hogy Amerika valamikor elszakadt az Óvilágtól, mint valami óriási tömb és nyugatra tolódott.

Megtudnánk, hogy a Nagy-óceán nemcsak egyszerűen óceán, hanem forradás, seb bolygónk testén, mely akkor alakult ki, amikor a hold elszakadt a földtől, hogy saját útjait járja. (Pickering feltételezése.)

Az pedig, hogy Amerika kelet felé, a Nagy-óceán felé igyekszik, bennünk azt a meggyőződést keltené, hogy a föld lassanként egyensúlyba kerül, felszínének szétszakadozása után.

Az egész világ másként tűnne fel előttünk, ha ilyen élő térképre tekinthetnénk.

### A Szovjetunió élő térképe

Azt mondottam, hogy ilyen élő térkép még nincs. Ez azonban nem áll. Én magam láttam már élő térképet. 1933 őszén a Tudományos Akadémiában.

A zsúfolt ülésteremben akadémikusok általános gyűlése folyt. Nem az akadémikusok voltak sokan, ők csak egy hosszú asztalnál az emelvényen helyezkedtek el. Azokkal az emberekkel volt zsúfolva a terem, akik azért jöttek ide, hogy

résztvegyenek az Akadémia munkáiban. Soknak nem jutott hely. A főbejáratnál tolongtak az emberek, követelték, hogy feltétlenül engedjék be őket az ülésre. Mindegyik fel akart jutni a gránitlépcsőkön a hatalmas, nehéz ajtóig. Ez az ajtó másfélszázéves. A tudomány sok embere ment már át ezen az ajtón, de ilyen tömeg még sohasem ostromolta meg.

Mi vonzotta ide ezt a tomeget?

Vajjon az integrálszámítás terén elért legújabb eredményekről szóló beszámoló? Vagy az orosz irodalom legutóbb előkerült emlékeiről szóló jelentés?

Nem — mindez csak keveseket érdekelt.

Az Akadémia együttes ülésén arról volt szó, ami mindenkit érdekel. Az ország átépítéséről volt szó, arról a Volgáról, mely még nincs, a jövendő Nagy-Volgáról.

Különös volt ez a jelentés, olyan, aminő az Akadémiában a korábbi időkben soha nem hangzott el. Az az akadémikus pedig, aki jelentését felolvasta, szintén nem olyan volt, mint amilyeneket az Akadémia a falai között látni szokott.

Ez a tudós forradalmár volt, Lenin barátja — Krzsizsanovszkij. Az előadók emelvénye mellett a Szovjetúnió csaknem mennyezetig érő térképe függött.

A térkép egyszerre megelevenedett. Egy mozdulat a kapcsolón és a térképen fellángoltak a zsilipek vörös vonalai, feltűntek az öntözött mezők kék területei, a csatornák vörös hajszálerei, az erdők zöld sávjai. Mint a kézen az erek, melyeket zsinórral átkötnek, úgy dagadtak fel a folyók kék ágai a zsilipeken felül és kék foltokban öntötték el a víztároló tavakat. Zold pontozott vonalban futottak a villamosáram vezetékei, összekötve a városokat a kerületekkel. Felgyulladtak a villanyerőművek fehér tüzei. Itt van a szamarai, jaroszlávi, permi és még sok más Állami Villanyerőmű, itt van egy egész ragyogó csillagzat, a valdáji villanyerőművek sora. Ma még mindez nincs meg! Még nincsenek meg ezek a tavak, ezek a zsilipek, ezek a villamoserőművek.

Mégis ez a Szovjetúnió térképe. A három ötéves terv végrehajtása ilyenné fogja tenni az országot.

## A Volga sorsa

Miről volt szó az Akadémia ülésén? Országunk folyóinak és tengereinek sorsáról volt szó. Folyók és tengerek sorsáról eddig még sohasem döntöttek tudósok összejövetelein. A folyók támadtak, nőttek és megszűntek az akadémikusok nélkül. A tengerek elárasztották a szárazföldeket, visszavonultak és senki tervszerűen nem irányította életüket, sorsukat.

De eljött az idő, mikor sorsukról határozni kell. Elsőnek a Volga és a Kaspi-tenger állott bírái elé.

Hogy a volgántúli vidékeket öntözzük és az Aral—Kaspi alföldnek vizet adjunk, a Volgát át akarjuk építeni, vizet akarunk belőle venni.

De a folyó nemcsak egyszerűen víz; a folyó út, a folyó energiaforrás, a folyóban hal él.

A természet szövevényes valami s ha átrendezzük, egyszerre kell mindenre gondolni.

Gondoljunk először az útra. A Volga nagy víziút, nagy folyó, mely Európát Ázsiával összeköti. Hosszúságát és szélességét illetően a Volgának nem sok versenytársa akad, de a Volga mélysége csekély. Nyáron úgyszólván az egész felső Volgán apály van. A hajókat kikötik. Ebben az időszakban csak a Volga középső és alsó folyásán közlekednek a gőzhajók, egymást követik az uszályok. De a Volga alsó folyása sem sokkal mélyebb.

A Volga már nem fiatal folyó, a Volga már öreg. Nehezen vonszolja a hordalék terhét, melyet a mellékfolyók minden oldalról ráraknak. Megesik, hogy nincs ereje ahhoz, hogy a fenéken levő hordalékot továbbvigye, útjában elhagyja, saját maga rekeszti el folyását földnyelvekkel, homokpartokkal, zátonyokkal. Azután pedig ki kell kerülnie

zeket az akadályokat, kanyarokat kepezve, bolyong hol jobbra, hol balra, elhagyja a városokat, melyek partjai mellett vannak. Szüzrántól, Szarátovtól már eltávolodott; ha így megy, Szamarától is el fog térni.

Nyári időben a zátonyokon övig vagy csak térdig ér a víz. A hajóknak ilyenkor nem könnyű átvergődni a Volgán. Ezért parancsolja ilyenkor a hajóskapitány embereit a „fedélzetre", mindenkit munkába hív. Vonszolják a hajót, hol előre, hol hátra, hol az egyik oldalra, hol a másikra, mint a lovat, mely a homokban megakadt és nehéz terhét nem tudja továbbvonszolni. Ott a folyón, „szállítmánynak" is nevezik azokat a hajókat, melyeket kötéllel vontatnak. Mennyi idő, szén és izzadság megy veszendőbe minden zátonyon!

A Volgát ki kell mélyíteni. Akkor országunk legfőbb nagy útvonala lesz. A vasútvonalak, melyek nyugatról és keletről a Volgához futnak, összekötő utak lesznek ehhez a nagy víziúthoz. Az ország hatalmas területén könnyebb lesz a rakományok szállítása.

A folyók erek, melyek az ország testében számtalan sejt — a város, gyár, kolchóz — építéséhez szükséges anyagot hordják szét. De ezek az erek még nincsenek egyetlen vérkeringési rendszerbe egyesítve.

A mellékfolyók ágacskáival egyik folyó a másik közvetlen közelébe kerül. Úgytetszik, elégséges egyik helyen három, másikon öt, néhol tíz kilométert átvágni közöttük és a folyók egyesülnek. Ha pedig a folyók egymás között egyesülnek, akkor egyesülnek azok a tengerek is, melyekbe ömlenek.

A Volgát már régen egyesítették folyók és csatornák láncai — a Marinszkij-csatornarendszer — segítségével a Balti-tengerrel. Ezt a régi, sekélyvízű csatornarendszert alakítják most át mély Volga—Balti-úttá. A Fehér-tenger—Balti-csatorna ez utóbbiból kijáratot nyitott a Fehér-tengerre. A Kámán, Kolván és Viserán keresztül a Volgát

egyesíteni lehet a Pecsorával, akkor pedig út nyílik belole a harmadik tengerbe, az Északi Jeges-tengerbe.

A Volga három tengerrel lesz összekötve. Ha pedig a Volga—Don-csatorna összeköti a Donnal, belőle még két tengerre — a Fekete- és Azovi-tengerre — lesz kijárat. Nyugaton egyesül a Dnyeprrel. Akkor lesz a Volga valójában nagy viziút. Ot tengerrel és a Szovjetunió európai részének minden nagyobb folyójával lesz összeköttetése. De tovább is mehetünk az Uralon túl Szibériába — az Iszeten és a Tobolon keresztül egyesíteni lehet a Volgát Szibéria nagy folyóival.

A folyókat, melyek eddig szanaszét voltak, összefogjuk.

A Fehér-tengert egyesítjük a Fekete-tengerrel, a Jegestengert a meleg Kaspi-tengerrel. A földkerekség egyetlen egy vízi rendszere sem hasonlítható hosszúságában ehhez a vízrendszerhez. Központi kikötője Moszkva lesz. Már építik azt a csatornát, mely Moszkvát a Volgával köti össze. Moszkvából a hajóból való kiszállás nélkül lehetséges lesz Leningrádba, Bakuba, Szevasztopolba, Archangelszkbe, Rosztovba, Kievbe, Novo-Szibirszkbe is utazni.

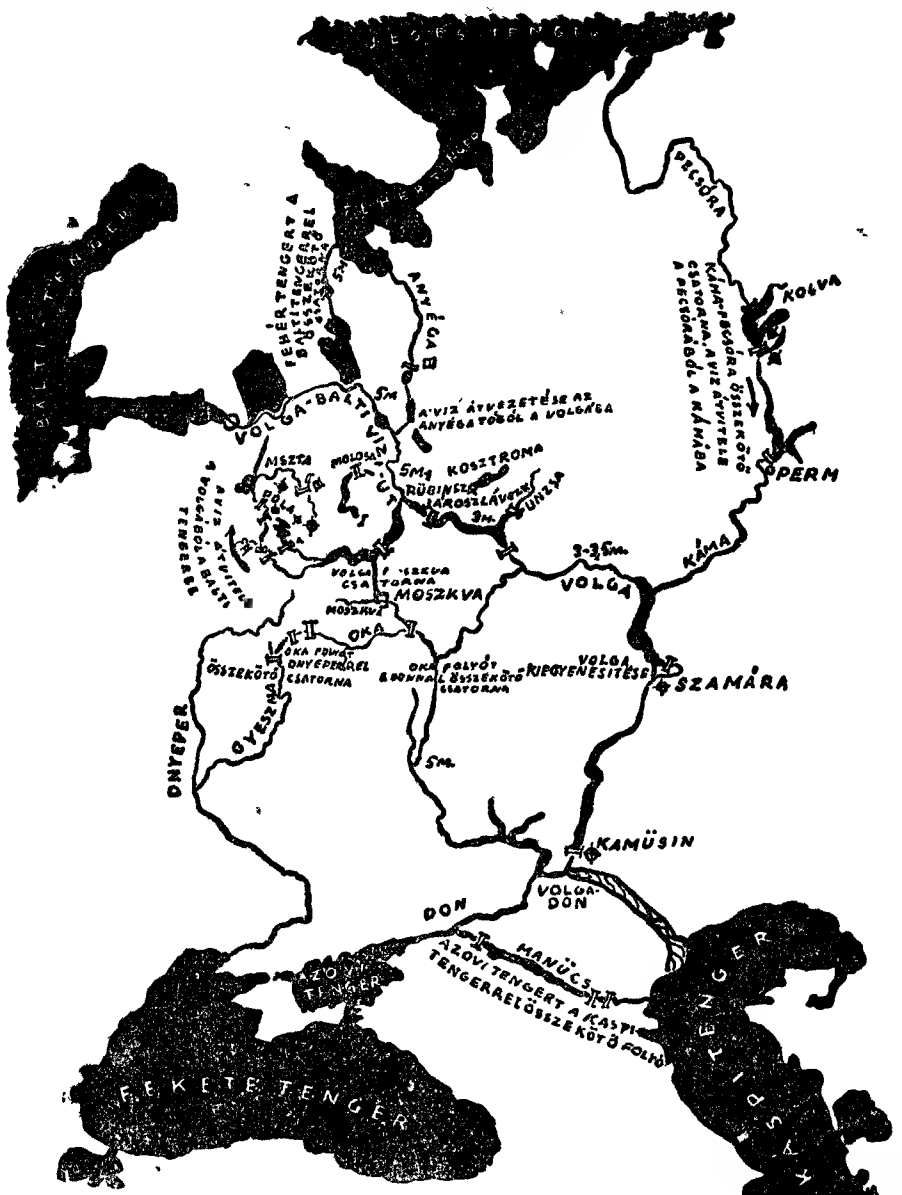
A Volgáról el fognak tűnni a kis gőzhajócskák és bárkák. Elindulnak rajta a hatalmas, nagy hajók.

Az ország erősebb lesz. Ha ellenség támadja meg, a mély viziutakon úszó erődök fognak elibük menni, hogy megvédjék alkotásunkat.

De a folyó nemcsak egyszerűen út. A folyó egyben erő is. Hosszúsága, szélessége, mélysége mellett a folyónak még egy mérete van — a magasság, az a magasság, melyről a tengerbe ömlik.

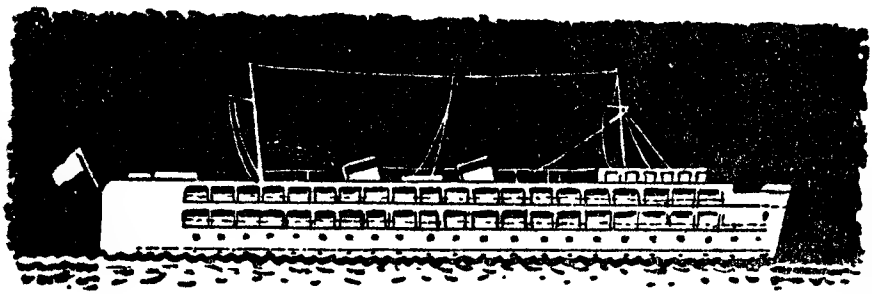
A „Volga a Kaspi-tengerbe ömlik" — ez éppen olyan közismert dolog, mint az, hogy a „lovak zabot esznek". De nem mindenki tudja, hogy a Volga kétszáz méternyi magasságról ömlik a Kaspi-tengerbe. Ez a kétszáz méter pedig energiát nyujthat nekunk!

Ha a Volga vize „fejest ugorva" ömlene a tengerbe, olyan vízesés lenne ez, melyhez semmiféle Niagara sem volna hasonlítható. De a Volga nem esik. Lassanként ereszkedik.




*Összekötik a folyókat, azok meg a tengereket. Moszkvából kényelmes, nagy hajón utazhatunk majd a Balti-, a Fehér-, a Fekete- és a Kaspi-tengerre*

alig észrevehető lejtőn, ezer kilométer hosszúságban. Ez azt jelenti, hogy vízierőműveket kell építeni nem is egy, hanem sok helyen. A Nagy Volga-terv szerint huszonkét ilyen vízierőművet kell építeni.



*Ilyen hajók járnak majd a Volgán*

Eredeténél a Volga csak keskeny, gyenge kis patak. Ott nem lehet vele semmit sem kezdeni. De minden mellékfolyója szélesíti a Volgát. Minden mellékfolyó erősíti. Ahol azonban széles, ahol egyszerre sok víz halad el, ott fogunk vízierőműveket építeni, hogy a Volga ereje ne vesszen kárba.

### A tenger bevétel-kiadás könyve

Attól, hogy a Volga energiát ad nekünk, vize nem lesz kevesebb.

De sok vizet veszünk el tőle a legközelebbi három ötéves terv megvalósítása időszakában a volgántúli vidékek öntözésére, a városok és gyárak szükségleteire. És mennyi víz párolog el, ha zsilipeket építünk és a Volga tükre nagyobb lesz!

Amellett „a Volga a Kaspi-tengerbe ömlik". Ez elől a régi igazság elől nem lehet menekülni. Ez azt jelentené, hogy a Kaspi-tenger vízkészlete kisebb lesz. Mi fog tehát történni a Kaspi-tengerrel? Nem fog kiszáradni?

A tenger óriási háztartásunknak egy része. Régebben a tengernek nem volt értelmes gazdája, most van. Ez a gazda köteles mindenre gondolni, mindenre számítani. A bevételek és kiadások feljegyzésére minden gazdaságban könyvet vezetnek. Be kell tehát vezetni a tenger bevétel—kiadás könyvét is.

Ez nem hasonlít majd a megszokott könyvvitelhez. A számoszlopokban nem rúbelek, nem kilogrammok, nem méterek lesznek, hanem köbkilométerek. A tenger nagy, számára tehát a mértéknek is nagynak kell lenni. Baloldalon a bevételek között lesznek a folyók, az esők, a felhőszakadások, a hó. Jobboldalon a kiadások között a felhők, ködök, az a víz, amely pára alakjában távozik a tenger felszínéről.

Mit írunk a bevétel rovatba? A tengerbe a legtöbb vizet a Volga viszi. A Volgát minden tavasszal vízzel tölti meg a végtelen orosz síkság hótakarója. Több mint ezer folyó és tó adja neki vizét, nem számítva az apró patakokat. Minden felhőszakadás megduzzasztja. Mint egy óriási szivacs, a Volga egyszerre megdagad, magába szívja a vizet, másszor meg összehúzódik. Mindez a víz a Kaspi-tengerbe megy. Útközben nem kevés párolog el belőle pára alakjában a levegőbe és mégis évente 270 köbkilométer jut el a tengerig.

Tudják-e, mennyi ez a 270 köbkilométer víz? Ez a víz beleférne egy akkora hordóba, melynek feneke Moszkvánál nagyobb, magassága pedig a kaukázusi Kázbek* hegynél is magasabb.

De a Kaspi-tengerbe nemcsak a Volga ömlik. A kaukázusi hegyekről a Kura és Terek folyó viszi bele vizét. Északról az Ural ömlik bele. Ezek csak a fontosabb folyók. De még sok tucatnyi más folyó is van. Mindezek több mint 90 köbkilométer vizet visznek a Kaspi-tengernek.

Ezek a folyók. De hisz a bevételek között van még az eső és a hó. Ha valamennyi bevételt összeadjuk, több mint 450 köbkilométer vizet kapunk évente.

---

* A kaukázusi hegy magassága 5043 m.

Hogyan használja fel a tenger ezt a vizet?

A Kaspi-tenger vizét nem adja át más tengereknek. Hová teszi tehát? Ha nem használná el ezt a vizet teljességében, szintje több mint egy méterrel emelkednék évente. A víz már régen kiöntött volna és elöntötte volna a közeli sivatagokat és sztyeppeket. De ez nem történt meg. A tenger partjai között maradt. Ez azt jelenti, hogy a vizet, amelyet kap, felhasználja.

Ez a víz valahová kerül.

Hová?

Fel a levegőbe.

A Kaspi bevételei között vannak a felhők is, melyek hóval és esővel táplálják. A kiadásai között ugyancsak felhők vannak. A víz párolog.

De hová távozik el a levegőben? Ez még meg nem oldott rejtély. Lehet, hogy a Kaspi vize táplálja a kaukázusi gleccsereket, de meglehet az is, hogy eső alakjában Közép-Ázsia hegyei között hullik le és öntözi a lábuknál elterülő gyapotmezőket.

Hosszú és igen szövevényes útirányban vándorol a víz a földön.

Valahol északon a Káma melletti erdőkben leesik a hó. Tavasszal a hólé a Kámába folyik, onnan a Volgába, a Volgából a Kaspi-tengerbe. Azután felemelkedik, a levegőben Közép-Ázsiába megy eső alakjában. A hegyek lejtőire ereszkedik, s végül a hegyi folyókkal lefut a mezőkre.

De ez még nem a teljes menetrendje. Ez csak egy futama hatalmas útjának, melynek a vége láthatatlan.

A természetben minden összefügg: Közép-Ázsia gyapotmezői, a kámavidéki erdők, a Kaukázus folyói, az orosz síkság hava és a Kaspi-tenger vize is. Ezt az összefüggést a természetben most kezdjük valóságban érezni, valóságban látni. Vajjon nem azért-e, mert a természet nálunk csak most válik közös gazdasággá?!

## A Kaspi-tenger sorsa

Kaspi-tenger nincsen. Már régen nincsen. Valamikor, amikor még volt, és minden más tenger a többi tengerrel összeköttetésben állt, volt egy tengerszoros, mely összekötötte a Kaspi-tengert a Fekete-tengerrel. De a föld kérge nem marad mozdulatlan. Egy hatalmas része felemelkedett és elválasztotta a Kaspi-tengert a földgolyó többi vizeitől. A tenger megszűnt tenger lenni, tó lett belőle. Nincs Kaspi-tenger, csak Kaspi-tó van.

A tó pedig egész más életet él, mint a tenger. A tengerek egymással összeköttetésben vannak — náluk minden közös kasszába megy. Más a tó. Egyedül van, a saját számlájára él, a sajátjából kell gazdálkodnia. Ha a vízjövedelem kevesebb, mint a kiadás, a tó sehol sem tehet szert vízre, hogy a veszteséget pótolja.

Mi lesz ennek a következménye?

A tengerben a víz szintje mindig egy és ugyanaz, mint a többi tengerben. A tóban a vízszint állandóan változik. Az esők növelik a tavakat, a szárazság csökkenti.

Mikor a Kaspi-tengerből tó lett, ügye már kezdettől rosszul indult, vízkiadása nagyobb volt, mint bevétele. Több víz párolgott el, mint amennyi belefolyt. A „tenger" kezdett kiszáradni, apadni, a vízszintje mindjobban esett. A víz eltávolodott a parttól és pőrén hagyta a tengerfenéket. De a tenger nem száradt ki végérvényesen. Sikerült neki ügyét rendbehozni. Mennél kisebb lett, annál kevesebb víz párolgott el felszínéről. Végül is a kiadás kiegyenlítődött, vagy majdnem egyensúlyba került a bevétellel. A tenger kiegyensúlyozódott, megnyugodott partjai között. A legkülönösebb tenger keletkezett. Olyan tenger, melynek csak a neve tenger. Olyan tenger, amely tulajdonképpen nem tenger, hanem tó. Olyan tenger, melynek szintje 26 méterrel alacsonyabb, mint a tenger szintje.

Ha összehasonlítjuk a mult század közepének térképeit

a mostaniakkal, láthatjuk, hogy a tenger körülbelül eg méterrel lett sekélyebb.

Mi lesz a Kaspi-tenger további sorsa?

Át akarjuk építeni a Volgát, más folyókat is át akarunk építeni, melyek a Kaspiba folynak. Évente a víz köbkilométereinek tízeit fogjuk — a Volgából, Uralból, Terekből, Kurából, Szulákból elvonni a földek öntözésére. Hogy fogja ezt a Kaspi-tenger elviselni?

A Kaspi-tengerre szükségünk van. A Kaspin hajók közlekednek teherrel és utasokkal. A Kaspi halat ad, a Szovjetunió teljes halállományának körülbelül a felét.

Mi fog ebből következni? A bevétel kisebb lesz, a kiadás pedig a víz elpárolgása alakjában az eddigi marad. A Kaspi-tenger újra száradni kezd, mint régen, akkor, amikor elkülönült a Fekete-tengertől. Csak ez alkalommal nem a földalatti erők munkája, hanem az emberé fogja ezt előidézni.

Vizének szintje tíz év alatt több mint egy, húsz év alatt kettő, ötven év alatt három méterrel fog süllyedni. A tenger mind sekélyebb és sekélyebb lesz. Pedig már most is sekély. Már most is minden méter mélységért küzdeni kell, ki kell kotorni a hordalékot a folyók torkolataiban, kimélyíteni a fenéket a kikötők körül.

A víz partjaitól kilométerekre vonul vissza. Sok kikötő egyszerre szárazon marad. Vagy át kell vinni ezeket az új partokra, vagy hosszú csatornákat kell számukra építeni.

A tengerrel kapcsolatban levő sekély tavak partjai kiszáradnak. A folyók torkolatában sok folyóelágazás megy veszendőbe. A hal ezekben a félédes, sekély, nyugalmas vizekben rakja le ikráját és az újszülött apró hal ugyancsak itt „legel". Ezeket a hallegelőket tesszük tönkre. A halak kipusztulnának, ez pedig számunkra nem közömbös. Ahhoz, hogy hússal helyettesítsük a halat, mit a Kaspi-tenger ad, 400.000 szarvasmarhára lenne szükség. De a szarvasmarhát nevelni kell, a hal pedig magától nő, csak ki kell fogni.

A kara-bugázi-öböl leválik a tengerről és kiszárad. Kara-

Bugáz természetadta vegyi nyersanyaggyár. Itt a partokon só ülepedik le, mely sokféle termeléshez szükséges. Ha Kara-Bugáz kiszárad, ez a nyersanyaggyár megszűnik működni: nem jön új sóáramlat a tengerből.

Napvilágra kerül a tengerfenék beláthatatlan és vigasztalan felszíne, az új szikes só- és homoksivatagok négyzetkilométereinek tízezrei. Ettől pedig országunk egész déli részén még szárazabb, még forróbb lenne az éghajlat.

De még ez sem minden. A Kaspi-tengernek hatalmas vízterülete védi az idáig nyujtózó sivatag szikkasztó lehelletétől a Volgamentét, a doni sztyeppeket, Ukrajnát. Ha a Kaspi felszínét csökkentjük, magunk nyitjuk meg az utat a száraz szeleknek, magunk segédkezünk a sivatagnak előretörésében.

Mi következik ebből?

Az egyik helyen elpusztítjuk, a másikon magunk teremtjük a sivatagot. Az egyik helyen javítjuk az éghajlatot, a másikon rontjuk.

Így nem lesz jó. Nem szabad az egyik kezünkkel lerombolni azt, amit a másikkal építettünk.

Vannak emberek, akik azt kérdezik: van-e értelme ilyen messzire tekinteni? Ez nem egyhamar fog bekövetkezni, hanem ötven, sőt lehet, hogy száz év mulva.

Mi nem vélekedhetünk így. Az egyénnek ötven, vagy száz év nagy idő. Eddigelé az emberek soha nem gondoltak arra, hogy mi lesz száz év mulva. Mindenki saját magával törődött és csak a mára gondolt. Ezért is folytattak az emberek rablógazdálkodást. Mennyi szenet, kőolajt, erdőt és vasat pusztítottak el értelem nélkül!

Más a szocialista közösség, a hatalmas kollektív ember, aki az emberek millióiból tevődik össze. Az ő sorsát nem évekkel, hanem évszázadokkal mérik.

Hatalmas munkába kezdett ő, valóságos geológiai forradalomba. Rossz lesz a sorsa, ha nem gondol mindent végig, ha a természet felébresztett erői ellene fordulnak.

## Hogy dölt el a Volga és a Kaspi-tenger sorsa?

A kollektív ember agya megoldotta a feladatot. A Tudományos Akadémiában a tudósok százai tanácskoztak azon, mi történjék a Volgával és a Kaspi-tengerrel. A munka egyidejűleg folyt több helyen, több osztályon. Az egyik osztályon a tenger ismerői kiszámították és összehasonlították a Kaspi szintjét és „akvatóriumát" évtizedekre előre. (A szárazföld egy bizonyos felszínét territóriumnak, a tengerét akvatóriumnak hívják.) A másik osztályon a haltudósok arról beszéltek, mit kell tenni, hogy a Volga átépítése ne ártson a halaknak. A harmadik osztályon a vegyészek mérlegelték Kara-Bugáz sorsát. A negyedik osztályon a meteorológusok tanácskoztak az éghajlatról. Az ötödiken a gátakról, a hatodikon a talajról, a hetediken a búzafajtákról beszéltek. Mérnökök és gazdászok, geológusok, közgazdászok, vegyészek, zoológusok, botanikusok, fizikusok és mindenféle más szakember vett részt az akadémiai gyűlésen. Magában az Akadémiában nem volt elég terem, így a munka több épületben folyt, az Energetikai Intézetben, a Földtani Intézetben, a Mérnökök Házában.

A tengerek térképei, a csapadékok táblázatai, gátak tervrajzai váltakoztak a falakon mind újabb és újabb térképekkel, táblázatokkal és tervrajzokkal.

Ha mindezt a munkát egy embernek kellett volna végeznie, egy tudósnak, egész életében dolgozhatott volna rajta és élete még csak nem is lett volna elég hosszú hozzá. És mely agy tudta volna magába fogadni az összes tudományokat, megismerni a természetet minden oldaláról?

Ehhez csak a kollektív agynak van ereje. A kollektív agy eldöntötte a Volga—Kaspi sorsát hat nap alatt.

A Tudományos Akadémia ülései 1933 november 25-től 30-ig folytak. November 30-án az összes főkérdésekben meghozták a döntést.

A záróülésen az egyik főakadémikus szóra emelkedett, hogy felolvassa a döntést.

Úgy tetszett, mintha nem is az Akadémia ülése, hanem valami bírósági tárgyalás volna. Mindenki várta, milyen ítéletet hoznak.

Az ítéletnek sok pontja volt, de az elsők egyike így szólt: „A Kaspi-tengernek vízegyensúlyát meg kell őrizni".

Ez az egyensúly a bevételé és a kiadásé. De hogyan őrizhetnénk meg a Kaspi egyensúlyát, ha a Volgából és a többi, a Kaspiba ömlő folyóból annyi vizet veszünk el?

Az ítélet erről is szólt: a Volga vízkiadását a szomszéd folyókból kiegészítő táplálással kell pótolni.

## Kézenfogjuk a folyókat

A Volgának kiegészítő vízadagot ítéltek meg. De ehhez a vizet a szomszéd folyókból kell venni.

Mely folyókból?

A Szovjetúnió déli részein hiányzik a víz, északon pedig túlságos sok van. Délen szárazság, északon végtelen esők. Délen sivatag, északon mocsarak. Az északi bővizű folyók haszontalanul viszik vizeiket a Sarki- és a Fehértengerbe.

Mi lenne, ha javítanánk a természeten azzal, hogy az északi folyók vizének egy részét átvezetjük a Volgába?

Ezt a tervezetet Nikolszkij mérnök terjesztette elő.

Északon a Volgát és mellékfolyóit egészen megközelíti az Onyega, Szuchóna, Vücsegda, Pecsora. Ez a négy folyó együttvéve majdnem annyi vizet hord magával, mint a Volga. Könnyű őket csatornák segítségével összekötni a Volgával. A vízválasztók ott nem magasak, a talaj puha.

De nem elegendő összekötni a folyókat. Úgy kell intézni, hogy a víznek parancsolni lehessen, tekintettel kell lenni arra a szükségszerűségre, hogy a vizet oda lehessen irányítani, ahol szükség van rá és lehessen többet vagy kevesebbet adni belőle.

Hogyan lehet ezt megtenni?

Nagy víztárolókat kell építeni. A Kámának a Pecsorával való egyesülésénél a Káma—Pecsora-víztárolót, a Kámának a Vücsegdával való egyesülésénél a Káma—Vücsegda-víztárolót.

E célból az egyesítendő folyók felső folyásánál gátakat kell emelni. A gátakon felül mindkét folyó tavakban folyna szét. Ezeket a tavakat kell csatorna révén egyesíteni egy nagy víztároló tóba.

A víztárolókból lehet majd vizet adni észak és dél felé, aszerint, hol van rá nagyobb szükség. Magas vízállás idején a víztartályok tárolni fogják a vizet, nyáron pedig ki fogják adni. Így megtanuljuk a folyók életét kormányozni, tavasszal korlátozni féktelenségüket, nyáron meg ösztökélni őket.

A tavak életét is irányítani fogjuk. A Szovjetunióban északon három tó helyezkedik el láncszerűen, egyik a másik mellett. Ez a három tó a Lácse-, Vozsje- és Kubenszkoje-tó. Ezek valósággal követelik, hogy egyesítsék őket egy vízrendszerbe, csináljanak belőlük utat dél felé a Volgába, a Sekszpán és a Kosztromán át.

Egy hatalmas hármas víztárolót kapnánk így. Ebből a víztárolóból, mint egy háromágú vízcsapból, háromfelé lehet majd a vizet engedni — a Volgába, a Szuchónába és az Onyegába. A legnagyobb szüksége vízre a Volgának lesz, ezért kell majd a vízcsapot legtöbbször ő felé kinyitni.

Mi mindent fog ez adni a Volgának?

Nemcsak vizet, hanem táplálékot is fog adni.

Mélységet fog adni a Volgának. Több víz lesz — a folyó mélyebb lesz.

Összeköttetést fog szerezni a Volgának az északi tengerekkel és az északi folyókkal; utat fog nyitni a Volgából észak felé.

Energiát fog adni a Volgának. Több víz egyben több energiát is jelent.

Az a víz, mely eddig haszontalanul és kiaknázatlanul folyt, ott fog részünkre dolgozni, ahol a legszükségesebb.

## Az öt zár kulcsa

Az északi folyók sok vizet adnak a Volgának. És még sincs elegendő vize.

Azok a mérnökök, akik az elektromos vízművek tervezetein dolgoznak, azt indítványozzák, hogy a legközelebbi szomszédtól, a Don folyótól kell vizet szerezni.

Egy helyen a Don egész közel folyik a Volgához. Itt lehetséges csatornát építeni. Ezen a csatornán át mehetnének a hajók a Donból a Volgába és viszont. Ezen a csatornán át folyhatna a víz is.

De mikor a Volgáról gondoskodunk, nem szabad a Dont nagkárosítani.

Nem szárad-e ki a Don, ha vizet veszünk el tőle? A Donra nekünk szintén szükségünk van. A Donon hajó jár. A Don halat ad. A Don vizére szüksége van a városoknak és gyáraknak, szükséges a mezők öntözésére.

Számba kell venni, mennyi vizet kell e szükségletekre minimálhatatlanul meghagyni és mennyit lehet elvenni. A Don számára szintén be kell vezetni a bevétel-kiadás könyvet.

Milyen kiadásai lesznek a Donnak?

Ez még pontosan nem ismeretes. Még nincs eldöntve, milyen gátakat fogunk emelni a Donon, még nincs számbavéve, mennyi víz szükséges az öntözésre. Mivel ezt nem tudjuk, véglegesen még nem tudunk dönteni arról, mi történjék a Donnal.

A tervezet alkotói arra számítanak, hogy a Donnak több mint a felét át lehet vezetni a Volgába.

De hogy lehet ezt megtenni? Hogy lehet a Dont rábírni, hogy ne csak az Azovi-, hanem a Kaspi-tengerbe is folyjon?

Útjában meg kell állítani. A tervben az van: kőből és földből épített zárógátat kell a Donon keresztül húzni. Mi történik akkor a vízzel? Mind több és több víz érkezik ide, a további út pedig el lesz zárva előtte. A víz tovább folyik s ezáltal nagy víztárolót nyerünk. Éppen ez kell nekünk. A víztárolóból a vizet irányíthatjuk oda, ahova amennyit

akarunk. Egy részét a csatornák útján a Volgába irányítanánk, egy részét visszaengednénk a Donba a gáton alul, hogy a Don ne apadjon. Távolabb a Volga-kanyarnál egy vízágat vezetnénk délre, a Szárpa folyó völgyébe, hogy egyúttal a Kalmük-körzet sztyeppjeit is megöntözzük. A Szárpa olyan folyó, mely hol megjelenik, hol eltűnik. A hőségben kiszárad. A térképen nem folytatólagos, hanem szaggatott vonallal jelölik: sem folyó, sem nem tavak sora. A Kalmük-sztyeppeken, ahonnan ered, kevés a víz, mely táplálná. Mi pedig a Szárpának nagy víztárolót teremtünk és a vizet visszahajtjuk a sztyeppekre. Nem a sztyepp táplálná vízzel a Szárpát, mint ahogy az eddig történt, hanem a Szárpa táplálná a sztyeppet.

Így javítjuk meg a természetet.

Mi lesz ennek a következménye?

Folyókból, csatornákból és víztárolókból álló bonyolult szerkezet.

A doni víztárolókból elindul a víz a csatornán keresztül keletre, a Volga felé. A csatornától elindul az első ág — vissza a Donba. Ismét messzebb, megint víztároló, belőle másik ág — a Szárpához. Mindkét ágon vizierőműveket állítanánk fel, hogy a víz ne fogyjék hiába, hanem elhaladva mellettük, mozgásba hozza a turbinákat. A vizierőművek villanyáramot adnak. Ezt az áramot a Volgán túlra irányítanánk. Hadd dolgozzék ott a szivattyútelepeken, öntse a vizet a mezőkre.

Egy kulccsal négy zárat nyitunk egyszerre: megépítjük a viziutat a Volgából a Donba, a szivattyútelepek részére energiát nyerünk, vizet juttatunk a Kalmük-körzetnek, vizet adunk a Kaspi-tengernek.

Van még egy ötödik zár, melyet megnyitunk: megjavítjuk a Dont. A Don valóságos sztyepp-folyó, nyughatatlan, zabolátlan. Csendes Donnak hívják, valószínűleg tévedésből vagy tréfásan. Valóban csendes apály idején, de más folyók sem mindig zabolátlanok. Csak látnák, mily rombolást visz véghez a „csendes" Don tavasszal, midőn úgy megárad, hogy helyenként a partja sem látszik! Megesik, hogy a torkolata-

körüli vidéken a víz húsz métert is emelkedik. A helybeliek nem felejtik egyhamar az 1926. évi áradást. Áradás idején a víz a mezőre ront, elhordja róla a feketeföldet és mocsarat hagy maga után.

Minden áradás után megváltoztatja medrét, hirtelen egyik helyről a másikra ugrik. Állandóan mélyíteni kell a fenekét, hogy a hajók meg ne akadjanak a hordalékokon.

Hogyan fékezhetjük meg a Don zabolátlan természetét? Zabolát kell rátenni. Éppen ez a zabola lesz a doni víztartó gátja. A víztároló tavasszal gyüjteni fogja, nyáron pedig kiereszti a vizet.

De egy víztároló kevés. Hogy egész hosszában rendezzük a folyót, a magaslatokon is kell víztárolókat építeni, hogy a tavaszi áradást magukba fogadják. A vízfelesleget a tárolókból a sztyeppekre lehet majd irányítani öntözésre.

Ha mindezt megcsináljuk, a Don valóban csendes s emellett bővízű is lesz. A partmenti földek megmenekülnek az évenkint bekövetkező áradattól.

Egészen Voronyezsig járhatnak majd a nagy hajók.

A Volgát akartuk átalakítani és kiderült, hogy egyben úgyszólván országunk minden nagyobb folyóját átépítjük. Egyetlen hatalmas vízrendszerbe egyesül a Volga, a Don, a Pecsora, a Szuchóna, az Onyega, a Vücsegda, a Kaspi-tenger, a Fekete-, a Fehér- és az Északi Jeges-tenger.

Es így kell ennek történnie. Nem szabad a természetet részleteiben átalakítani. Ha egyik részét átalakítjuk, a többieket is át kell alakítani, mivel a természetben minden összefügg egymással.

## Láncszemek

A Kaspi-tengert megmentjük az apadástól, ha a Volgába a Donból vizet viszünk át. Még pedig nem is keveset, hanem a Don vizének majdnem felét.

Nem fog-e ez a másik tengernek, az Azovi-tengernek ártani, melybe a Don ömlik?

Az összes tengerek — a mi háztartásunk részei. Nem járnánk el jó gazda módjára, ha az egyik tenger miatt feláldoznánk a másikat.

Mi fog történni az Azovi-tengerrel, ha vízbeáramlása megcsappan? Kiapad?

Nem, nem fog kiapadni.

Ez valóságos tenger, nem pedig tó. A Kercsi-tengerszoros összeköti az Azovi-tengert a Fekete-tengerrel. A Fekete tengerből a tengerszoroson áthatol a víz és pótolja a csökkenést.

Ez azt jelenti, hogy minden rendben lesz?

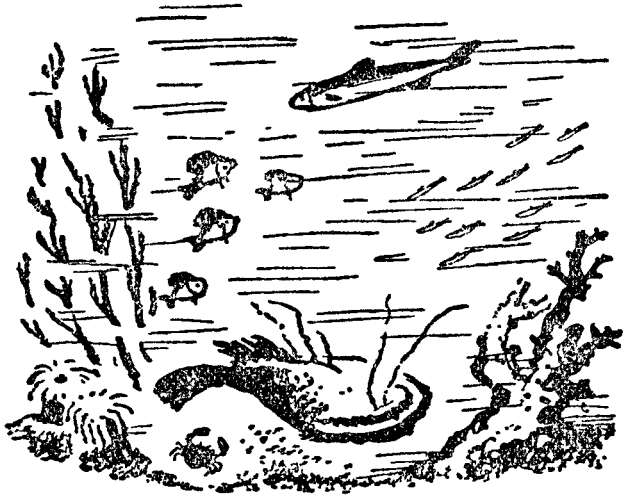
Nem, nem minden. A tengerben halak, vízinövények, rákok, kagylók, élőlények serege van. Miből élnek ezek? Abból, amit a folyóvíz a szárazföldről hoz nekik. Ezeket az árvíz táplálja, az összeszedi a szárazföldről az iszapot, trágyát és viszi a tengerbe. Mindaz, ami a szárazföldön már régen elhalt és elenyészett, táplálékot ad az itteni tengeri növényeknek. A növényeket megeszik az állatok, az állatokat pedig ismét más állatok falják fel.

Mi történik akkor, ha ez a szárazföldi táplálékáradat felére csökken? A tenger lakói részére ez nagy nyomorúságot jelentene. A tengerben éhinség állana be.

De van itt még más baj is: a Fekete-tengerből sósvizű áradat özönlene az Azovi-tengerbe. A Fekete-tengerben a víz sósabb, mint az Azovi-tengerben. Sok növény és állat kihalna, melyek ilyen sós vízben nem tudnak élni. Még kevesebb táplálék lenne a halak részére.

Ezideig a halban gazdag Azovi-tenger menedéket és táplálékot nyujtott nemcsak a „sajátvizi", hanem az „idegenvizi" halaknak is.

Tavasszal a Kercsi-tengerszoroson át hízókúrára megy a lefogyott, kiéhezett hal. A nyomorúságos táplálékot nyujtó Fekete-tengerből az Azovi-tengerbe.



A partmenti sekély vizekben legel az ifjú és hízik meg az élemedett hal.

Ha pedig a tengerben éhinség áll be, nem lesz táplálék sem a saját, sem pedig az idegen halak részére.

Ilyen esetek előfordultak már azelőtt is, a régi időkben. Megtörtént, hogy valamely földtani változás összekötött vagy szétválasztott tengereket és ennek következtében halfajták kipusztultak; megváltozott a tenger lakossága.

Most arra készülünk, hogy magunk okozzunk ilyen változást.

Hogy történjék ez? Csak nem kell tönkremennie a halnak, az azovi halászatnak?

Nem, ezt nem szabad megengedni!

Mielőtt hozzáfognánk a Don átalakításához, jól meg kell fontolnunk azt, mi történjék az Azovi-tengerrel, ki kell számítanunk, mennyi folyamvízre van szüksége, úgy kell a tervezetet megszerkeszteni, hogy a hal a tengerben ne pusztuljon el.

Kitűnik, hogy egyik feladat hozza a másikat. Hogy a volgántúli területeket öntözhessük, vizet szerzünk a Volgá

ból. Hogy ettől a Kaspi-tenger ki ne apadjon, vizet dobunk át a Volgába a szomszéd folyókból és a Donból.

Mennyi viziutat kapunk ennek következtében, mennyi vízierőművet? Mennyi földet öntözünk?

Ez a tervezet-lánc tulajdonképpen a Volga átépítésének tervezete, melyről 1933 őszén a Tudományos Akadémiában tanácskoztak.

Még sok mindent kell elgondolni, ellenőrizni, kiszámítani, megtervezni addig, míg a Nagy Volgát megteremtjük. De ez tervezet — és nem mese.

Most, amikor ennek a lapnak megírásába kezdtem, ablakom előtt teherkocsi haladt el, oldalán a következő felirással:

„KÖZÉP-VOLGA-ÉPÍTÉS".

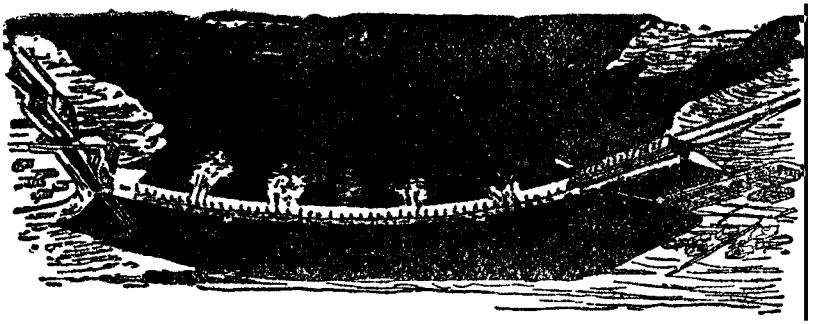
Eszerint a Közép-Volgát már munkába vették!

Az ujságban pedig ma olvastam a jaroszlávi, permi gátakról, a Moszkva—Volga-csatornáról, melyeket elsősorban építenek. Mindez a Nagy Volga!

De a Nagy Volga csak egy láncszem országunk folyóinak, tavainak és tengereinek átalakításában.

Beszélhetnék még más láncszemekről — az Angarról is, a Jenisszejről is, a kulundini sztyeppeknek az Ob vizével való öntözéséről, a hatalmas Kumo—Manücsi tengeri útról, mely a Kaspi-tengert a többi tengerekkel kötné össze és helyreállítaná a tengereknek millió évekkel ezelőtt szétrombolt kapcsolatát.

Mesélhetnék a kaukázusi folyók átalakítására vonatkozó tervezetekről, Szeván hegyi taváról, arról a vízről, melyet leengednek a völgybe. De ha mindezt el akarnám beszélni, nem egy, hanem sok könyvet kellene írnom.



## HATODIK ELBESZÉLÉS

# A FOLYÓK MEGZABOLÁZÁSA

### Mester, anyag és energia

Ahhoz, hogy az ország térképét átalakítsuk, figyelmesen és újszerűen kell azt a térképet áttanulmányozni.

Nagy víziutaink és új vízierőműveink építői a természetet nem úgy látták, mint elődeik, az elmúlt idők mérnökei. A mi építészeink a hegyeket, a vízeséseket, a tavakat is anyagnak tekintik, amelyet meg lehet munkálni. A térképre pillantva olyasmit látunk, amit sok nemzedék előttünk nem látott.

Ugyanazon dolgokat különféleképpen lehet látni. Aki ide-oda futkos az erdőben, hogy horgászbot, parittya vagy íj céljaira megfelelő fát találjon, nem úgy tekint az erdőre, mint aki csak sétál. Az előbbi minden fatörzsnek megnézi alakját, hajlásait és szétágazását. Egyenes és vékony ág: horgászbot, szétágazó nyárs a parittya, hajlékony és erős ág az íj.

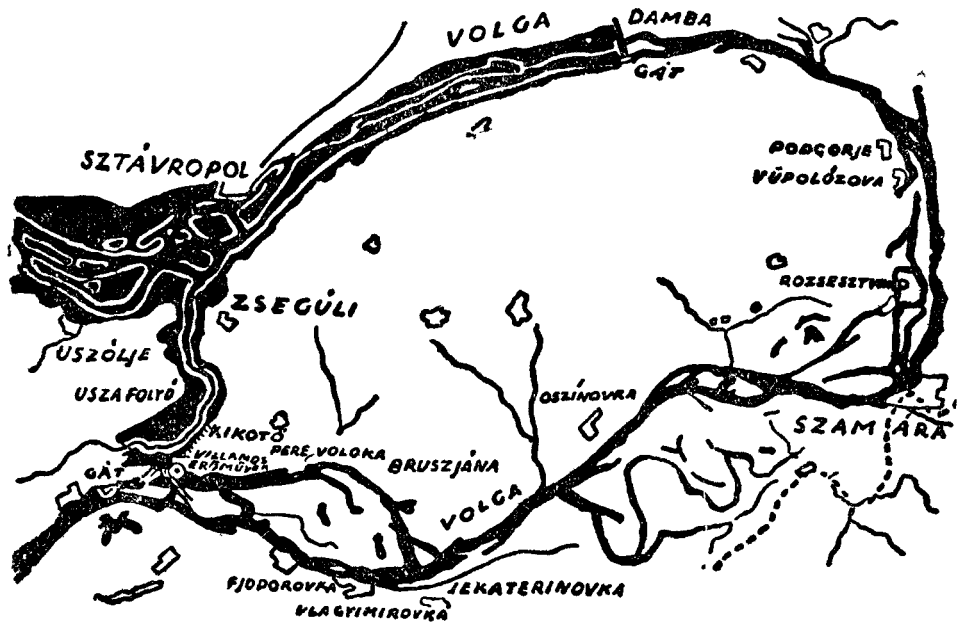
Ugyanígy tekintenek a folyók hajlására, a felszín domborzatára azok, akik a természetben anyagot és energiát keresnek az építkezéshez.

Egyik folyó a másikhoz közeledik? Ez azt jelenti, hogy csatornát lehet építeni, a két folyóból egy víziutat lehet csinálni.

A hegyek között tó fekszik? Alagutat lehet fúrni és a tó vizét le lehet engedni a mezők ontozésére.

A folyó kanyarulatát arra lehet késztetni, hogy energiát adjon.

Ilyen kanyarulata van a Volgának Szamára közelében.




*166 helyett 25 km*

Ezen a helyen a folyó útját váratlanul elállja a Zseguli-hegyek földből kinövő óriási tömege. Ezek a hegyek valóban a föld alól nőttek ki. Valamikor, nagyon régen a földkéreg itt felszakadt és a szakadás egyik vége a Zseguli-sziklaként emelkedett magasra. A Volgának messze keletre kellett elkanyarodnia, hogy az akadályt megkerülje.

A Volga kanyarulatán körül kellett hajózni a Zsegult. Nagy időveszteséggel járt ez és tekintélyes tüzelőanyag égett el hiába a gőzhajók fűtőkazánjaiban. A tudósok földrajzi és földtani szabályellenességről beszéltek. De senkinek sem jutott eszébe: ezt a szabályellenességet ki is lehet javítani.

Végre most a szamárai-ívre is úgy tekintettek, mint ahogy mester az anyagára.

A kanyar hosszúsága — 166 kilométer. Az ív végei közötti távolság mindössze 25 kilométer. Mi történik, ha az ívek végeit csatornával kötjük össze — ha kiegyenesítjük a Volgát? Akkor a Volgán az út valamivel több mint száz kilométerrel lenne rövidebb. Nyereség lenne ez időben, tüzelőanyagban minden hajó minden útjánál.

De: könnyű lesz-e az ív végeit összekötni?

25 kilométeres csatorna megépítése sokba kerül, a kiadás több lesz, mint a bevétel, vagyis a nyereség.

Hogyan csináljuk hát?

Ismét figyelmesen kell a térképet nézni.

Az ív északi végén vékony szál ömlik a Volgába, az Usza folyó. Nagyon kedvező ez számunkra. 23 kilométer hosszúságban az Usza éppen abban az irányban folyik, melyben a csatornát át kell vezetnünk.

Ime, úgyszólván kész a meder már a csatorna részére.

Csak át kell vágni két kilométernyi földszorost, amely elválasztja az Uszát az ív déli végétől.

Ezen a térképen azonban mást is lehet látni. Ha megnézzük a helymagasságot jelző számokat, a tapasztalt gátépítő azonnal észreveszi, hogy az ív egyik vége sokkal magasabb a másiknál.

A csatornában, amely az ív végeit összekötné, a víz esése a rövid távolság következtében meggyorsulna. Ez pedig azt jelenti, hogy nemcsak a Volgát zaboláznánk meg, hanem ezen a helyen új, hatalmas erőforrást is létesítenénk. A vizi energiát ki kell használni, vizierőművet kell építeni.

A csatorna és a vizierőmű tervezete már meg is született.

## A Volga visszafelé folyik

A Volga térképének tanulmányozásánál az építészek észrevették: más helyen is lehet a természetet megjavítani.

A Volga a Valdáj-magaslatról folyik a Kaspi-tenger felé alig észrevehető eséssel, álmosan, lustán, egyáltalán nem sietve. Az építők rájöttek, hogy a Volga vizének egy részét a Valdájról a másik lejtőn is le lehet engedni, nem a Kaspi-, hanem a Balti-tengerbe. Itt a volgai víznek már sietni kellene: a lejtő meredek, nem lehet rajta szundikálni. A víz fejvesztetten rohanna, útjába pedig vizierőműveket állítanánk fel és olcsó energiát kapunk ott, ahol leginkább szükséges: Moszkva és Leningrád közelében.

A Valdáj legnagyobb tavát — a Szelyiger-tavat — víztárolónak alakítjuk át, hogy uralkodni tudjunk a vízen.

A Felső-Volga igazgatásának ez a központja.

Innen a víz a mi akaratunknak megfelelően északra, a Balti-tengerbe, vagy délre a Kaspi-tengerbe folyik.

A folyók szabad életének ideje megszűnik. Nem a saját akaratuk, hanem az emberek akarata szerint kell élniök. Megnyirbáljuk a természeti erőknek, folyóknak, tavaknak, tengereknek eddig korlátlan szabadságát.

Ezzel is szabadabbá tesszük az embert.

## Három félelmetes szó

Nem olyan könnyű az olyan folyót, mint a Volga megzabolázni.

Egy folyót megzabolázni annyi, mint szembeszállni a természet rendjével. A víz például mindig felülről lefelé akar folyni. Mi pedig gátakkal megállítjuk s arra késztetjük, hogy alulról felfelé folyjék. Tavasszal a folyók megáradnak, mi pedig a tavaszi vizeket a földeken felfogjuk és víztárolókba zárjuk.

Mi történik, ha a víz átszakítja a gátakat és a töltéseket?

A gátakat úgy kell építeni, hogy ez ne történhessék meg. Minden gát úgy illeszkedjék a természetbe, mint annak új, tartós, szerves része.

Minden nehézséget, minden veszedelmet előre kell látni.

A gátépítők számára három rettenetes szó van:

Az első: a homok.

Homokra nem lehet tartósan építeni. Az ilyen utcai épületek sem állnak meg: hogyan maradhatnának fenn a folyók fölé emelt, homokba alapozott építmények?

A gát éjjel-nappal küzd a víz nyomásával, a víz igyekszik felborítani. De a homloktámadás nehéz, a víz ezt kerüli is, a medret rágja a gát alatt, a partot marja, a gátnak a parttal való találkozásánál. Felülről esve, a széleken át nehéz ütésekkel hátba támadja a gát alapzatát.

Ha most már a gát homokra épült, a vízzel való küzdelme százszorta nehezebb. A homok rossz szövetségese a gátnak. Szétoszlik — meghátrál a víz nyomása elől.

Ime, azt látod, hogy a víz áttört, győzedelmeskedett.

Ezért rettenetes a homok. Nem ereje, hanem gyengesége miatt.

A szövetséges gyengesége sokszor veszedelmesebb, mint az ellenség ereje.

A második rettenetes szó: a karszt.

A karszt a föld betegsége, kőmasszivok betegsége. A kőrétegekben repedések, üregek jelentkeznek. Ezek a repedések és üregek állandóan nőnek, nőnek, gödrökké, kutakká, szakadékokká, barlangokká válnak.

Ahol karszt kegyetlenkedik, a talaj víz nélkül marad, mivel a repedéseken keresztül a víz lefut. Az erdők tönkremennek. A földalatti beomlások az építményeket leromboljják, repedésekkel széthasogatják a földet.

Karsztos területen jobb nem építeni.

De hogyan lehet megtudni, vajjon beteg-e a fold vagy egészséges, vannak-e a mélyében repedések, üregek? Ezeket

*Karszt képződése következtében a földalatti üreg beomlott s így földsüppedés támadt*

az üre k t k rnáknak nevezzük — akár a beteg tüdőben az üres helyeket.

Meg kell kérdeznünk a geológusokat! A geológusok tudják, hogy van a föld teste megalkotva, tudják, hol fordulhat elő karszt és hol nem.

Hogy jön létre a karszt?

A karsztot a víz munkája okozza. A föld alatt sok a víz, pat-k-k, fol-ók é- í-esések vannak ott. Egyszer alkalmam volt mélyen a föld alatt tartózkodni. Midőn leereszkedtem a tárnába, körülöttem zúgott és ömlött a víz, akár a záporeső. Azután pedig, lejjebb, valóságos vízfalon kellett áthaladnom, amely utamat állta. Azon a napon szivattyúk nem dolgoztak. Ünnep volt ez a földalatti vizeknek. Elég volt egy nap, hogy mindenhová eljussanak.

A víz a föld alatt dolgozik, szétrágja a követ, feloldja a gipszet, a mészkövet és a dolomitot.

Hogyha az ilyen kőmasszivumban repedések támadtak, ezekbe hamar behatol a víz, azonnal munkához lát, mardos, szélesíti a repedést. Tölcséreket és barlangokat alkot. Kis barlangok hatalmas földalatti termekké válnak. Ezek a termek mérnökök nélkül épülnek, ívezetük tartósságával senki sem törődik. Megesik, hogy az ívek nem állják ki a megterhelést s összeomlanak. Az a réteg, amely a barlang fölött

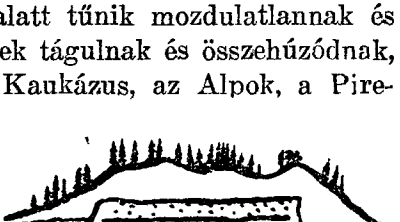
fekszik, leválik, leszáll. Ahol a repedés végigfutott, beomlanak, összedűlnek a házak.

Mi lesz, ha gátunk alatt egyszerre csak egy földalatti barlang beomlik?

Még mielőtt elkezdjük a munkát, idejében meg kell arról győződnünk, nincs-e a mélységben barlang. Nincs-e ott karszt. Ha a kő karsztos, akkor a kövön még veszedelmesebb építeni, mint a homokon.

A harmadik rettenetes szó: a földcsuszamlás.

A kő csak a mi lábunk alatt tűnik mozdulatlannak és nyugodtnak. Hatalmas kőrétegek tágulnak és összehúzódnak, emelkednek és süllyednek. A Kaukázus, az Alpok, a Pireneusok hegyóriásai mind ezek a földkéreg gyűrődései. Millió évek kellettek, hogy a kőtömegek összegyűrődjenek.



*Földalatti eltolódás*

Ezek a gyűrődések hatalmas izmokként feszülnek meg. Nem is gyanítjuk, milyen erő rejlik a kőtömegekben a lábunk alatt.

Megtörténik néha, az energia túlfeszül és a leláncolt energia kitör. Akkor a számadás nem millió évek alatt, hanem perceken belül készül el. A földkéreg megreped. Egyik ütés a másik után rázza meg a földet. És ha a repedés szélei eltávolodnak, az egyik leereszkedik, a másik felemelkedik: ez a földcsuszamlás.

Ott, ahol már volt valamikor földcsuszamlás, veszedelmes dolog gátat építeni. A kőréteg össze van törve, repedések meglazították. Ahol pedig a föld testében sebek, repedések vannak, ott karszt is lehetséges.

A kőréteg repedései még más veszedelmekkel is fenyegetnek.

A repedéseken keresztül a víz megkerülheti a gátat és akkor a gát szárazon marad. Az is meg szokott történni, hogy a megcsuszamlott föld szélei még hosszú időn át süllyednek

vagy emelkednek. Ezek a lassú földalatti mozgások rombadönthetik a gátat. És végül ott, ahol egyszer már volt földrengés, bizony újra előfordulhat.

Jártak-e a Volga körül geológusok, kikutatták-e már a föld méhét az eljövendő építkezések helyén?

Igen, a geológusok ott vannak. A kutatás folyik. A kutató fúrók a kőrétegbe hatolnak és abba egyik oszlopot a másik után fúrják. Tudósok figyelik ezeket az oszlopokat, tanulmányozzák, hogy meghatározhassák, milyen rétegek vannak odalent s milyen természetűek.

Mit mondanak vajjon a geológusok?

Ők azt állítják, hogy a volgai gátak építőinek meg kell birkózni a három félelmetes dologgal: a homokkal, a karsztal és a földcsuszamlással. Mit kell tenni? Hogyan lehet a Volga medrét megjavítani?

Ott, ahol homok jelentkezik, mélyen a talajba acélcölöpöket kell verni. Az acélfal nem engedi, hogy a víz aláássa a gátat.

Ott, ahol a talaj repedésekkel van összerombolva, ki lehet azt egészen emelni éppen úgy, mint a sebész kiemeli a betegség tönkretette csontdarabot. Ott, ahol repedéseket és üregeket fedeznek fel, ezeket cementtel kell beönteni, elreteszelni, betömni, akár az üres fogat. A betegséget meg lehet gyógyítani. A legfontosabb az, hogy tudjuk, beállott-e vagy sem és hogy idejében elejét is vegyük.

Természetesen a legjobb ott építkezni, ahol nincs sem karszt, sem földcsuszamlás, sem homok. Gondosan kell tanulmányozni a folyó medrét: minden gát részére a legjobb helyet megtalálni.

Karöltve így dolgozik két tudomány: a földtan és a hidrotechnika.

A geológus tekintete a multba irányul: ő azt látja, ami évmilliókkal ezelőtt volt. Az építész a jövőbe néz. Ő azt látja, ami még nincs, ami még megalkotásra vár. Ahhoz, hogy a jövőt felépíthessük, ismernünk kell a multat.

Az építész, mint valami sebész, a föld testén egyik műtétet a másik után végzi.

Egyik helyen gátat emel a folyón keresztül (mint ahogy az orvos elköti az ereket varratokkal). Ennek következtében a folyó megduzzad, szélesebb és mélyebb lesz.

Más helyen az építész két folyót egyesít és a vizet az egyikből a másikba vezeti, mint az orvos, amikor az egészséges ember ereiből vért ömleszt a beteg ereibe. És az a folyó, amelyben nem volt víz, bővízűvé válik.

A harmadik helyen az építész kotrógépeket, földszívókat állít, hogy megtisztítsa és kimélyítse a folyó medrét, hogy segítsen a folyón, melynek nincs ereje megbírkózni a lerakódott hordalékkal.

És az öreg folyó fiatalodik, mintha nem évezredek száguldottak volna el felette.

A sebésznek azonban óvatosnak kell lennie. Mennél komolyabb a műtét, annál több tudásra és óvatosságra van szükség.

Egy nagy gát megépítése nagyon bonyolult és veszedelmes műtét.

Mielőtt műtétre szánnók el magunkat, össze kell hívni az orvosok tanácsát, konzíliumát, vizsgálják meg minden oldalról azt a testet, mely operálásra szorul.

A konzíliumra nemcsak építészeket, nemcsak geológusokat, hanem még sok más tudóst is meg kell hívni.

Felmerülhet az a kérdés, vajjon van-e összefüggés olyan tudományok között, mint a hidrotechnika, geológia és ichtiológia. A hidrotechnika a vízépítészettel foglalkozó tudomány, a geológia a föld történetével foglalkozik, az ichtiológia a halak életét vizsgálja.

Ezeknek a tudományoknak egészen különböző a tárgykörük, de amikor nemcsak arról van szó, hogy tanulmányozzuk a természetet, hanem arról is, hogy átalakítsuk, akkor

minden tudomány egyetért, megtaláljuk a közös nyelvet és közös munkát fogunk végezni.

Így is kell ennek lennie, hiszen csak a könyvekben vannak a dolgok elkülönítve: külön a víz, külön a hal és külön a föld. A természetben minden együtt van: a víz a földön folyik, a hal a vízben él.

Ez azt jelenti, hogy a tanácskozásra a legkülönbözőbb szaktudósokat kell meghívni. Kár lesz abból, ha nem tartunk ilyen tanácskozást.

## A hidrotechnikus, a geológus, az ichtiológus, gazdász meg a hajós

Tegyük fel, hogy a hidrotechnikus elkezdte a gát építését anélkül, hogy bárkivel is tanácskozott volna. Megfelelő folyót talált, a folyón megfelelő helyet és építeni kezdett. Egyszerre csak gépkocsi közeledik, a gépkocsiból aktatáskás ember lép ki és így szól:

— Én geológus vagyok. Haladéktalanul hagyják abba a munkát, itt a fold alatt karszt van.

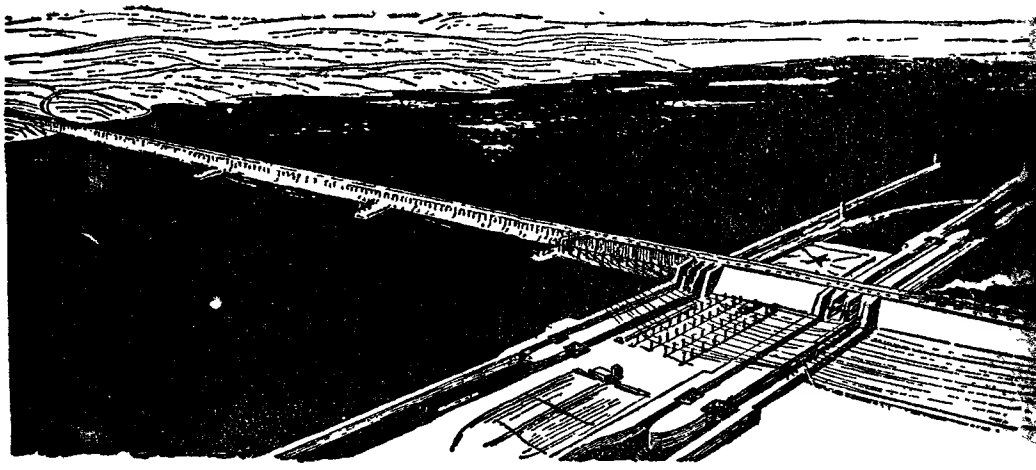
Mit lehet tenni? A hidrotechnikus kiadja a parancsot: a gátat szedjék szét és a geológussal együtt új helyet megy keresni a munkához. Találtak is jó helyet: a hidrotechnikus örül, a geológus meg van elégedve.

Alig ütötték le az első oszlopot, ismét gépkocsi jön, a gépkocsiban aktatáskás ember. Kiszáll és így szól:

— Gondoltak-e a halakra? Ha itt építenek gátat, elzárják a hal útját azok felé a helyek felé, ahol ivik. En ichtiológus vagyok.

Kár vitatkozni. A hal — komoly ügy. Kihúzták az oszlopot és mindhárman keresésre indultak: a hidrotechnikus, a geológus meg az ichtiológus.

Jobb helyet találtak mint az előbbi volt: sok az energia, a meder tartós, a halaknak sincs okuk panaszra.



*A Kamüsinszkij-zsilip tervezete*

Elkezdtek építkezni. Íme, ismét porzik az országút, megint gépkocsi jön. A gépkocsiban aktatáskás ember. Mi az már megint? Kiszáll az ember és így szól:

— És mi lesz a búzával meg a lencsével? Ha itt gátat építenek, kiárad és százezernyi hektár földet áraszt el, amely becses ipari növényekkel van bevetve. Én ideváló gazdász vagyok.

A hidrotechnikus, geológus meg az ichtiológus elkezdtek vitatkozni a gazdásszal. Vitatkoztak, vitatkoztak; végül is belátták: mitsem lehet tenni, új helyre kell vándorolni.

Kutatásra indultak mind a négyen: a hidrotechnikus, a geológus, ichtiológus meg a gazdász. Még nehezebb lett megfelelő helyet találni: egyszer az egyik volt elégedetlen, másszor a másik. Sokáig kerestek: végül is találtak.

Építkezni kezdtek. Már egy hónapja építkeztek, elmúlt a második hónap, hirtelen ismét porzik az út. Valaki gépkocsin közeledik. Kiszáll és így szól:

— De mi lesz a hajózás szabályozásával? A folyó itt nagy tóvá ömlik szét, a tavon pedig más a hajózás, más hajókra, nem folyami, hanem tavi hajókra van szükség. Gátjuk miatt az egész hajóparkot át kell alakítani. Én hajós vagyok, a gőzhajózás igazgatója.

Ismét vita kezdődött. A hidrotechnikus, a geológus, az ichtiológus és a közgazdász három napon át vitatkozott a gőzhajózás igazgatójával.

Azok a szabályozásról beszéltek, ez pedig a hajózásról, azok a kotrásról, ez pedig a tonnatartalomról; azok a földalatti üregekről, ez a hajós utakról. Vitatkoztak, vitatkoztak és mind az öten elindultak új helyet keresni. Egy egész hónapon át keresték és végre meg is találták.

Újból munkába fogtak. És ismét valakinek a gépkocsija rohan feléjük az úton, ami azt jelenti, hogy ismét abba kell hagyni a munkát.

A hidrotechnikus meg sem várta az új vendéget, zsebéből kihúzta töltőtollát és főnökének a következő sürgönyt küldte: „Azonnal össze kell hívni az összes szakembereket közös tanácskozásra."

## A gátak felsorakoznak

Lám, mi történhetne, ha a terv összeállítása előtt nem hívnák össze tanácskozásra a szakembereket.

Vajjon volt-e ilyen szaktanácskozás, mikor a Volga átalakítását elhatározták?

Volt, nem is egy. A Tudományos Akadémiának az az ülésszaka, melyen a Volga és a Kaspi-tenger sorsát vették fontolóra, tudósok konzíliuma volt. De a Volga sorsáról az ülésszak után is nem egyszer tanácskoztak a tudósok és az építészek.

És vajjon mi derült ki?

Kiderült, hogy a Volga-gátak építésénél nagy nehézségekkel kell megküzdeni.

De bármily nehéz is lesz a munka, megbírkózunk vele. Nálunk már megépítették a világ legnagyobb gátját a Dnyepren.

Megépítették a Fehér-tenger—Balti-út tizenöt gátját és harminchárom csatornáját.

Ez a legyőzhetetlen akarat meg fogja építeni a volgai berendezéseket is. Csupán idő kérdése mindez. Minden egyes ötéves tervvel erősödik az ország. Ami ma még nehéz, tíz év mulva könnyű lesz. Ami ma még lehetetlen, a jövőben lehetséges lesz.

A gátak fel fognak sorakozni. Előbb azok, amelyek kisebbek, a permi, a jaroszlavi. Ezek már építés alatt vannak. Később következnek a nagyobbak, mint a szamárai, kami, amelyek több energiát adnak majd, mint az összes meglevő villamossági erőközpontjaink együttvéve.

## Tervek és óhajok

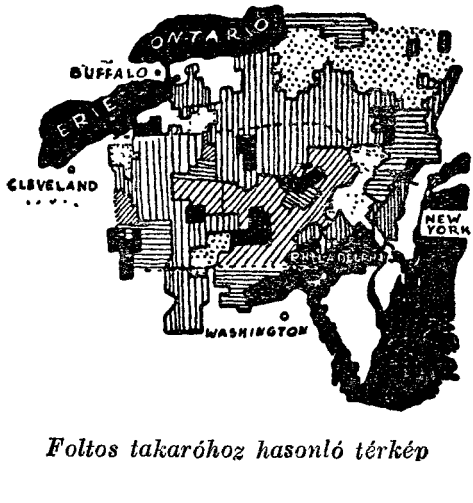
Hozzá lehetne-e fogni ilyen munkához más országban, ahol még kapitalista berendezés van?

Nyugaton — Amerikában, Európában egyaránt — sok nagy elektromos erőmű van; vannak nagy és felséges gátak is.

Amerikában már negyven éve folyik a vízierőművek építése. De hogyan folyik?

Általános terv nélkül, úgy, ahogy és ahol az a villamos társaságoknak eszükbe jut. A nagy és erős vízierőművekkel egysorban dolgoznak a gyenge és kis erőművek, melyek csaknem hiába térítik el útjából a vizet és foglalják el a helyet. Ahol gigászi erőműveket lehetne építeni, egész csomó legkülönbözőbb méretű erőmű keletkezik az óriásoktól a törpékig.

A Niagarán öt vízierőmű van. Ezek közül csak egy jelentős — ötszázezer lóerővel. A Niagarában pedig hétmillió lóerő van!




*Foltos takaróhoz hasonló térkép*

Három ik i állam villamos hálózatának térképe van előttem. Ez a térkép egy tarka-barka foltos takaróra hasonlít. Ahány folt, annyi villamossági társaság. Mindegyik társaság úgy uralkodik a maga foltján, mint a saját államában.

Ez a r g re emlékeztet bennünket, amikor mint Németországban, lépten-nyomon akadt valamilyen kiskirály, herceg vagy báró, aki kivégeztethette azt, akit akart és megkegyelmezhetett annak, akinek akart. A villamos grófok és bárók nem végeztethetnek ki senkit, de nehéz dézsmával terhelhetnek meg bárkit is.

Valóságos villamos középkor!

Minden villamos gróf úgy gazdálkodik, ahogy neki méltóztatik. Hogy is lehet itt bárminő általános tervre gondolni, vagypedig arra, hogy egész folyamrendszereket építsenek át?

Még 1930-ban láttam egy hatalmas, vastag könyvet, gyönyörű, aranybetűs kötésben. A könyv címe: „VÉLEMÉNY AZ ÁLLAMI VILLAMOSÁRAM-ELLÁTÁSRÓL." Ezt a könyvet az egyik legkiválóbb német mérnök, Oscar von Müller írta. Müller kimerítően és tekintélye minden súlyával bizonyítja, mily előnyös lenne Németország minden villamos erőművét — mind a vízi, mind a gőzerőre berendezetteket — egyetlen közös áramgazdálkodásba egyesíteni. Ehhez a könyvhöz külön tömbben táblázat és tervrajzköteg van mellékelve: 30 táblázat és 23 tervrajz-ív.

Hatalmas munkát végzett Oscar von Müller mérnök,

összeállította Németország villamosításának általános tervét. Az előszót maga a közgazdaságügyi miniszter írta hozzá.

Íme mit ír az előszóban a közgazdaságügyi miniszter:

„Von Müller őméltósága annak a véleményének adott kifejezést, hogy egész Németország villamosításának tervét össze lehetne állítani. Ezen gondolatot magamévá téve, von Müller őméltóságával és a villanyerőgazdálkodás többi tényezőivel egyetemben vizsgálat tárgyává tettem azt a kérdést, hogyan lehet egy ilyen tervet összeállítani."

Úgy tűnik, mintha minden úgy történnék, mint a Szovjetunióban: országos tanácskozást hívnak össze, felülbírálják az ország villamosításának tervét. Mi kell ennél több? De ha továbbmegyünk, kitűnik, hogy a dolog egyáltalán nem áll olyan jól. Már előszavának első soraiban előrebocsátja a miniszter, hogy a villamosítás terve „semmiesetre sem a kormányzat terve".

Azután pedig kitűnik, hogy az egyáltalában nem terv, hanem csak „általános pillantás a villamosítás jövőjébe".

Közeli vagy távoli jövő?

Ezt nem lehet tudni!

Határidőről szó sincs.

A könyv szerzője ezt mondja: „Javaslataim azért tétetnek közzé, hogy az összes érdekelteknek módjában álljon hozzászólni. Kívánatos, hogy a tervben megjelölt főútvonalak az érdekellentétek összeegyeztetése után elismertessenek." És itt gondterhelten megjegyzi: „A különböző érdekek összeegyeztetése nehézséget fog jelenteni".

Nos, mi történt? Sikerült-e megszüntetni a különböző érdekellentéteket és létrejött-e Németországban a villamosítási terv?

Erről még nem hallottunk.

Vajjon lehetséges-e bármilyen terv végrehajtása ott, ahol az egész gazdálkodás terv nélkül folyik, ahol az egész természet a villamossági és minden más társaságok és trösztök ezrei között van szétosztva. Az ilyen országban a terv csak óhaj marad.

Az óhaj szép dolog. Szívesen kívánunk ismerőseinknek, sőt még az ismeretleneknek is „jó éjszakát“, „jó egészséget“ vagy „jó étvágyat.“ De egyáltalán nem válik minden jókívánság valóra.

Általános villamosítási terveket más országokban is készítenek. A mérnökök képzeletében már egész Európának egységes villamos hálózata van. Világosan látják, hogy egyetlen villanyerő-gazdálkodás hasznosabb, mint a felaprózott. De ezek a tervek nem valóságos tervek, hanem csak jámbor óhajok.

Láttam már egész Európára szóló villamosítási tervezetet. E tervek mindegyikében egész Európa be van szőve a villamossági hálózat pókhálójával. A német terv szerint a hálózat központjában Németország, a francia szerint Franciaország, a belga szerint Belgium van.

Az, aki a központban ül, a fővonalak kereszteződésénél, az egész hálózaton uralkodik.

A többi államoknak meg kell elégedniök a legyek szerepével, melyek beleesnek ebbe az általános európai hálózatba.

## Hogy töltötte napját a folyó?

Midőn Oskar von Müller könyvét olvastam, egy kis orosz folyócska, a Szolka jutott eszembe, meg az az öreg vízimalom, melyben közvetlenül a forradalom előtt néhány hónapot töltöttem.

Száz lépésnyire az első malomtól, ugyanazon a folyón ott volt a második, ismét messzebb a harmadik, n gy d ,

Egy faluban öt malom volt és öt szakállas, rosszkedvű molnár.

Az a molnár, akinél én éltem, a legöregebb és a faluban a legrégibb molnár volt. A többi molnár később építette malmát.

Az öreg molnár morgott és panaszkodott. A folyón nem volt rend. A vízzel az a molnár rendelkezett, kinek a tulajdonában a legfelsőbb malom volt, akié a legfelsőbb „ellenőrző" tó volt. Ha a felső molnárnak kedve támadt elzárni a gátat, valamennyi alsóbb malom egyszerre víz nélkül maradt. Ebből sok veszekedés, vita támadt. A felső molnárnak jól ment a sora, mindenfelől hozták malmába a gabonával megtöltött zsákokat, az alsóbb molnároknak pedig csak a maradék jutott.

Az öt molnár sehogysem tudta „érdekeit összeegyeztetni" és maga között elosztani a Szolka folyócskát.

A Szolka élete úgy telt, mint valami részeges élete. Egyszer lassú, álmos volt a Szolka, másszor bitangolni kezdett. A folyót szabadjára engedték, zajjal vágtatott egyik gáttól a másikig, fejest ugorva, szétverődött a víztörő korhadt, fekete deszkáin, sárga habja szétömlött a partokra.

Tompán nyekeregtek ilyenkor a malmok, forgatva malomköveiket.

Másnap reggel megint csönd lett. A legfelsőbb molnár gyüjti a vizet. Ismét sekély és átlátszó a víz, minden egyes követ meg lehet benne számolni.

Néha-néha a Szolka életében nagy események álltak be. A folyó hirtelen eltűnt. Ez olyankor történt, amikor a legfelsőbb molnárnak kedve támadt halat fogni.

A folyó egészen eltűnt, mintha soha nem is lett volna.

Ez pedig a következőképpen történt. A legfelsőbb molnár összebeszélt a legközelebbi szomszédjával, hogy elzárják a legfelsőbb gátat és kinyitják a következőt. Kampóval kiszedték az átázott, megdagadt deszkákat. A két gát között a víz gyorsan kezdett eltűnni. A folyón egyik sziget a másik után emelkedett ki. A szigetek nőttek és szárazfölddé váltak.

Öt percen belül megtörtént az, ami nagyobb méretekben évmilliókig tart. Íme, már nincs is folyó, csupán nedves, fekete és kövekkel teleszórt szárazföld van. A tócsákban mezítlábas gyerekek járkálnak, a köveket fordítgatják, halat keresnek. A folyóban sok pisztráng van. Ha leeresztik a vizet, a pisztráng a kő alá bújik. Halfogó villákkal, de néha egyszerű étkező villával fogják őket.

Ez olyan halászat-vadászat-féle. Az egyik „vadász" magában a malomban a rácsok között puszta kézzel fogott pisztrángot. A pisztráng rángatódzik a kézben, jobbrabalra üt erős farkával, kitátja száját, mintha csak kiabálni akarna. Gyönyörűszép állat, testének egész hosszában piros pontocskák vannak.

Vége a halászat-vadászatnak. Kinyitották a legfelsőbb gátat. Fél óra mulva minden a régiben van. Megint van folyó. A vízen lassan úszik a zavaros hab.

Az is megtörtént, hogy a vizet hosszú időre leengedték. A legfelső molnár azért tette, hogy lekaszálhassa a zöld füvet, mely a tó szélén nőtt.

Még a gát megépítése előtt zöld rét volt a tó helyén. A folyó tekergős úton folyt a rét közepén. Mikor megépítették a gátat, a folyó szétáradt, elöntötte a mezőt, tóvá lett. De a fű a vízben is nőtt és sötétzöld, sűrű sörény alakjában a víz szintje fölé emelkedett. Csak ott nem nőtt fű, ahol valaha a folyó medre volt. Látni lehetett, hol folyt a folyó.

Minden év júliusában leeresztették a vizet. A tó ismét mezővé vált és ilyenkor lekaszálták a füvet.

Azalatt az idő alatt, amíg a legfelsőbb molnár kaszált, az összes alsó molnároknak tétlenül kellett ülniök.

Nem volt rend a Szolka folyón.

Természetesen egy mai európai vízierőmű kevéssé hasonlít ősanyjára, a vízimalomra. A villamossági társaság modern igazgatója szintén kevéssé hasonlít az öreg, szakállas molnárhoz.

És mégis, valahányszor a „villamosítási általános ter-

ek"-re gondolok, melyeket Nyugaton állítanak össze, mindig az jut eszembe, hogyan osztotta fel maga között öt szakállas molnár a Szolka folyócskát.

Mennyi energiát adhatnának az Alpok jégmezőikkel, vízeséseikkel és folyóikkal! Mennyi energiát adhatnának az olyan hatalmas folyók, mint a Rajna meg a Duna. De az Alpok hat, a Rajna öt, a Duna pedig kilenc államhoz tartozik. Hogyan lehetne itt közös tervre és közös munkára gondolni?

Az országok között küzdelem folyik.

Az országokon belül is áll a harc. Ennek következtében a legszükségesebb és leghasznosabb tervek is csak tervek maradnak, papiroson.

## Város villany nélkül

Nagy baj lenne, ha a napfény az üzletemberek hatalmába kerülne. Minden naplemente, minden napfelkelte, minden napos reggel hasznot hozna nekik.

De ugyanígy áll a dolog a villamosenergiával is. Ez pedig üzletemberek kezében van.

A villamosáram nem kevésbbé fontos dolog, mint a napfény.

Mi történnék, ha a mostani nagyvárosban egyszerre eltűnnék a villamosáram, a gyengeáram is, az erősáram is, az egyenáram is, meg a váltóáram is?

Megállanának a gyárakban a gépek.

Ez annyit jelentene, mintha a várost karjától fosztanák meg.

Megállanának a villamoskocsik, de nemcsak a villamoskocsik, hanem az autók is. Villamosáram nélkül, mágnes nélkül az autó sem mozdulhatna helyéről.

Ez annyit jelentene, mintha a várost lábától fosztanák meg.

A telefón, távíró, rádió, a sajtó munkája mind megszűnnék.

Hangjától és hallásától fosztanák meg a várost.

Elaludnának a nagy ívlámpák az utcán és a kis lámpácskák a házban.

Esténként az emberek úgy bolyonganának az utcán, mint a vakok.

Teljesen megbénulna a város villamosenergia nélkül.

Lám, milyen nélkülözhetetlen.

És ki rendelkezik vele?

Üzletemberek rendelkeznek vele s rosszul rendelkeznek.

A villamosáram sokkal olcsóbb lenne, ha a villamoshálózatok egyetlen közös gazdálkodásban lennének egyesítve.

De hogyan lehetne egyesíteni a vállalatok ezreit, melyeknek érdekei ellentétesek.

Minden villamostársaság nemcsak a többi villamossági társasággal, hanem a vasutakkal is, a villamossági vállalatokkal is, az autótársaságokkal is, sőt még a haliparral is ellenséges viszonyban van.

A bíróságokon bonyolódnak a végtelen ügyek a tulajdonjog megsértése következtében.

## Víz- és halügy

Előlép az egyik fél ügyvédje és így szól:

„Az Általános Villamossági R. T." ezen és ezen a folyón, melyben halat tenyésztenek, gátat emelt. Mind a kihalászott, mind a még ki nem halászott, mind a felnőtt, mind az ikrájából még ki nem kelt, mind a már élő, mind a valamennyi kikelő hal „Doodle, Foodle fiai és unokaöccsei" halipari vállalaté. A gát megépítésével az „Általános Villamossági R. T." ártott „Doodle, Foodle fiai és unokaöccsei" halának.

„Ennek következtében az érvényben levő törvények

alapján, az „Általános Villamossági Reszvénytársaság" „Doodle, Foodle fiai és unokaöccsei" cégnek a már bekövetkezett és bekövetkezendő károk megtérítéseként 235.743 dollárt és 53½ centet köteles fizetni."

Előlép az ellenfél ügyvédje és így szól:

„Az „Általános Villamossági Részvénytársaság" azon a szakaszon építette a gátat, mely nem a „Doodle, Foodle fiai és unokaöccsei", hanem magának az „Általános Villamossági Részvénytársaság"-nak tulajdona. A „Doodle, Foodle fiai és unokaöccsei" ipartelepei pontosan 135 mérföld 78 yard 2 láb és 4 hüvelyk távolságra vannak a gáttól. Az „Általános Villamossági Részvénytársaság"-nak semmi köze sincs ahhoz, hogy a gáttól ekkora távolságban foglalkozik-e a „Doodle, Foodle fiai és unokaöccsei" cég halászattal vagy sem.

Ezért az érvényben levő törvények alapján — a 7541. sz. törvénycikk 186. §-ának 58. pontja értelmében — az „Általános Villamossági R. T." egy centet sem köteles „Doodle, Foodle fia és unokaöccsei"-nek fizetni".

A bíráknak kell megítélni, megsértette-e egyik fél a másik tulajdonjogát.

A bíróságon pedig senkinek sem jut eszébe, hogy még egy harmadik fél is van. Az a fél pedig — maga az ország. A bírónak senki nem adja fel azt a kérdést, vajjon a gát megépítéséből kára vagy haszna van-e az országnak.

Nálunk szintén vannak viták, csakhogy nem a bíróságon, hanem a tudományos összejöveteleken folynak. Nem ügyvédek, hanem tudósok lépnek elő. Ezek pedig másként vitatkoznak.

Nálunk nincs szó arról, kinek a tulajdonjoga szenvedett sérelmet.

Minden tulajdonjog mind a halat, mind a vizet, melyben az él, mind a levegőt, mind a földet illetőleg — az egész országé.

A kérdést pedig a szerint oldják meg, szükséges-e a gát az országnak vagy sem. Ha hasznos, meg kell építeni.

Ha ártalmas, nem kell. A veszteség az egyik oldalon bőven fedezve van a másik oldalon elért nyereséggel. A pénztár úgyis közös.

## Az óriások hadserege

A Szovjetunióban egyetlen közös gazdaság hatáskörébe tartozik valamennyi folyó, valamennyi villanyerőmű.

Nincs már messze az az idő, midőn egyetlen magasfeszültségű villamoshálózat fogja egyetlen eleven egységbe kötni a Don-medencét is, a Volga-melléket is, az Uralt is, a Kaukázust is, a Központi Iparvidéket is és a Központi Területet is.

A villamos energia egyetlen vezetékrendszeren folyik át, területről-területre, vidékről-vidékre.

Nemrég kezdték meg országunkban az első kerületi villanytelepeket építeni.

A kerületi villanytelep nem egy gyár, nem egy város, hanem sok gyár és sok város részére dolgozik. A különböző helyeken egyszerre ezerféle munkát végez: szenet bányász, gépeket gyárt, könyvet nyomtat, városokat világít, villamoskocsikat hajt.

Most már olyan villanytelepeink is lesznek, melyek nem egy körzetnek, hanem egyszerre több körzetnek dolgoznak. A körzeti villanytelepeket gigászi lépcsőkön a körzetközi — Szamárai, Valdáji, Volga-Doni villanytelepek fogják követni.

A körzeti villanytelepek mindegyike odahaza, a körzetben fog működni.

A körzetközi villanytelepek pedig segítenek majd, mindegyiknek, ahol éppen a legszükségesebb energiát adnak.

A Volga-melléken nincs elegendő energia a szivattyútelepek részére, szárazság fenyegeti a Volga-melléket; egy

jelzés a szétosztónak — és a körzeti telep máris segítségül küldi a Volga-melléknek a hatalmas energiaáradatot.

A moszkvai gyárakban hiányzik a tüzelőanyag, mert a doneci szénszállítmányok útközben elakadtak. Egy jelzés a szétosztónak — és néhány percen belül már ömlik a gyárakba az energia.

Vajjon sokáig tart-e, míg a vezetékeken száz kilométereket fut be az energia?

Az Uralban a kerületi villanytelep egyik generátora elromlott. A többi túlterhelten dolgozik. A gyárakban, a tárnákban, a bányákban — villanyéhség jelentkezik. Gyászosan ég a lámpa az utcán, mint valami gyulladásos, vörös szem. A villamoskocsik leálltak. A házakban sötét van, gyertyát kell gyujtani.

És hirtelen mi történik?

Élénk fénnyel gyúlnak ki az ablakok, csilingelve megindulnak a villamoskocsik, vidámabban kezdenek dolgozni a gépek.

Íme, a körzetközi villanytelep küldött energiát valahonnan a Volgáról, kinyujtotta kezét a sztyeppeken és hegyeken át.

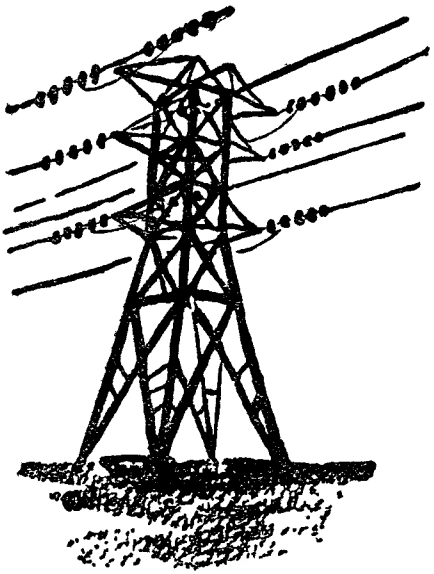
De nem egy, hanem néhány körzetközi villanytelep van. Azok karonfogják egymást, mint valami óriási barátok. Ha nehéz az egyiknek, a másik segít.

A gőzerőmű-telepek segítenek a vízierő-műveknek, mikor gyengül a feszültség, mikor a folyóban kevesebb víz van. Ha pedig a feszultség nagy, ha a vízierő-műveknek energiafelesleguk van, ezt a felesleget a gőzerőműtelepeknek küldi el: takarékoskodj a fekete szénnel, itt küldök olcsó fehér szenet.

A hegyi folyók segédkeznek az alföldi folyóknak. Nyáron, mikor a jégmezők olvadnak, a hegyi folyókban sok a víz. Ilyenkor segédkezet nyujthatnak az alföldi folyóknak, melyek nyáron elsekélyesedtek.

Észak segítségére van délnek, kelet nyugatnak.

Északon tél van. Sok tüzelő fogy. Északnak segít dél.



Nyugaton éjszaka van, nyugaton már minden álomba merült, az energia pillanatnyilag felesleges. A nyugati telep keletre küldi az energiát — ahol már hasad a hajnal, a föld azt az oldalát már a nap sugarai felé fordította; ott már elkezdtek dolgozni.

A föld forgása már nem csupán a földrajzkönyvek kifejezése. Az elosztó, mely az energiát nyugatról keletre küldi, érzi a földnek a forgását, számba veszi, midőn villamosművei és telepei hadseregének vezényel.

De ki irányítja az egész rendszerben végbemenő sokirányú munkát? Nem terv nélkül, tetszés szerint folyik-e ez?

Nem, általános terv nélkül nem lehet egységes villamoshálózatot irányítani. Szükséges, hogy valaki meghatározza, melyik körzetnek kell több energiát adni, melyiknek kevesebbet, mikor és mennyit kell adni. Ezt pedig csak az Állami Tervhivatal tudja eldönteni. Csak az tudja, mi szükséges minden egyes körzetnek külön-külön és az egész országnak.

Az Állami Tervhivatalból küldik a terveket északra is, keletre is, délre is, nyugatra is.

Keletnek ez meg ez a teendője. Északnak vizet kell délre dobnia. Nyugatnak energiát kell termelnie kelet részére.

Hát ez meg micsoda?

Ez a győzelem a természet felett, ez a szocializmus.

## HETEDIK ELBESZÉLÉS

## HARC A FELHŐK ELLEN

### Beszélgetés az időről

Miről beszélünk, ha nincs miről beszélnünk? Gyönyörű idő! Pocsék idő! Milyen szép idő van!

Ha szomszédok találkoznak a lépcsőn vagy szidják, vagy dicsérik az időt. Midőn a vendégek búcsúznak és az előszobában felhúzzák sárcipőjüket, szintén az időről beszélnek.

De az időről való beszélgetés egyáltalán nem olyan nevetséges és nem hiábavaló, mikor az nem az előszobában, vagy a teaasztalnál, hanem a parttól ezer kilométernyire a gőzhajó fedélzetén, vagy a felhők között a repülőgép fülkéjében, vagy a mezőn, az arató-vetőgépen folyik. Itt nem azért beszélnek az időről, hogy tudják, kell-e ma sárcipőt felvenni és kell-e esernyőt vinni magukkal. Itt az idő az ember sorsát dönti el.

Nem rettenetes-e, ha a levegő a hajó körül átláthatatlanná válik, mintha a hajó előtt nem is levegő, hanem fal volna, ha nemcsak a messzelátó, hanem még a szem is használhatatlanná válik és magunk úgyszólván semmit sem látunk!

A hajó — vak módjára — félénken megy előre, halad találomra és kiabál, sikolt, hogy kerüljék ki. Ütés, rázkódtatás, a víz a kabinokba hatol és senkinek sincs fogalma róla, vajjon zátonyra vagy egy másik megvakult hajóra futott-e.

Van olyan sűrű köd, hogy a gőzhajók nem mernek útnak indulni, a repülőgépek félnek felrepülni. Mitől félnek? Nem aknától, mely a víz alatt úszik, nem bombától, melyet a repülőgépből hullatnak alá, hanem a kis vízcsepptől. Mert a köd nem egyéb, mint nagyon apró vízcseppek társasága, melyek a levegőben lógnak.

Egyetlen csöpp víz egyáltalán nem rettenetes dolog, még ezer vízcsepp sem borzasztó. De ha annyi gyűlt össze, hogy olyan nagy szám kifejezésére nincs is szavunk, akkor az már nem egyszerűen vízcsepp. Ez már olyan ellenség, mely kisiklatja a vonatokat, eltöri a repülőgép szárnyát.

A köd ellenség, de az eső is ellenséggé válhat.

Midőn e kis vízcseppek nagy esőcseppekké tömörülnek és hosszú napokon át állandóan ömlenek, ez is rettenetes dolog. Átáznak, megdagadnak, rothadnak a gabonakazlak. És mitsem lehet tenni, semmivel sem lehet a vízcseppeknek ezt a megjelenését, ezt a hadjáratát megállítani.

Úgyszólván megállás, szünet nélkül jön, egyik csapat a másik után és a vízhadseregek letapossák a mezőket.

De még rosszabb, ha egyáltalán nincs eső, ha hónapokon át reggeltől estig süt a nap. A sztyeppövezetben, a Volgán-túl Kazachsztánban sokszor egész nyáron át nem tudod az esőt kivárni.

Annál bosszantóbb ez, mert köröskörül van víz, ha nem is látható. A levegőben, még a legszárazabb időben is annyi a víz, hogy minden hektárra száz, kétszáz tonna is jutna, ha eső alakjában lehullana.

Hol van hát ez a víz? Miért nem látható?

Nem látható, mert fel van oldva a levegőben, úgy mint a só nem látható a sóoldatban.

Az emberek magasba néznek és várják, nem jelentkeznek-e a felhők. Néha déltájban nagy gomolyagokban jelent-

keznek. Ez azt jelenti, hogy a víz láthatóvá vált, a legapróbb cseppekbe tömörült. Sokáig állanak a felhők a föld felett.

Ezek a fehér fellegek ezernyi tonnákat nyomnak.

Lám-lám, mégis lesz eső!

De miután a föld felett megállapodtak, estefelé a felhők úgy szertefoszlanak, mintha nem is lettek volna.

Hát sehogyan se préselhetünk ki vizet a levegőből akkor, amikor szükségünk van rá?

A földön a víz már az ember hatalma alá jutott. A folyók és vízesések már nekünk dolgoznak. Most az a feladat, hogy kezessé tegyük a vizet a levegőben is.

## A repülő megfigyelőállomás

Az óceánról a szárazföldre a víz a levegőben megy. Itt kell a vizet felfogni és kényszeríteni, hogy eső alakjában hulljon le.

De ehhez szükséges tudnunk, hogy a víz a levegőben hol van, milyen magasságban és milyen mennyiségben.

A víz elé járőröket, kémeket kell küldeni.

Ki lehet a levegőbe küldeni felszerelt embereket repülőgépeken és aerosztátokon, de lehet csupán műszereket kiküldeni emberek nélkül.

A tudománynak ebben segítségére lehetnek játékszerek is: sárkányok és léggömbök. A műszereket dobozba lehet helyezni és sárkányhoz vagy léggömbhöz kötni.

Nemrégen láttam egy ilyen repülő megfigyelőállomást. Néhány léggömb volt egyik-másik felett összekötve, alul pedig egy kis doboz volt hozzájuk erősítve. A dobozban a nedvesség, hőfok, légnyomás mérésére való készülékek voltak. S ezenfelül rádióleadóállomás.

Mindezt együttvéve rádiószondának hívjuk.

A léggömböket a dobozzal együtt kiviszik a mezőkre s ott elengedik. Azok felemelkednek, mind kisebbnek és kisebbnek látszanak, végül pedig eltűnnek.

A megfigyelő ezalatt az idő alatt nyugodtan ül asztalánál, fülén a hallgatóval, szájában cigaretta és jegyzi a készülékek jelzéseit. Nem kell neki repülnie, a készülékek a magasból maguk mondják el rádió útján, mit láttak és mit hallottak odafenn, mit mértek meg és mit találtak.

A tudós a földön van, a műszerek meg az égben.

Miután kitűzött feladatát elvégezte, a repülő leereszkedik a földre. Előfordulhat bizony, hogy valahová az erdő sűrűjébe, járhatatlan mocsárba téved a készülék, sok idő múlik el, míg megtalálják. A finom, érzékeny készülék összetörik. A dobozból csupán rozsdás csontváz marad meg.

De a rádiószondáknak más sorsuk is lehet. A rádiószonda lakott helyen esik le és sértetlenül találják meg. Az emberek sokáig forgatják kezük között, igyekeznek megérteni, hogy micsoda is lehet az. A dobozon jól olvasható, világos felirat van: visszaküldendő ennek és ennek az aerológiai obszervatóriumnak, erre és erre a címre. A készülékek követelik, hogy küldjék haza őket ahhoz a tudóshoz, aki elküldte őket. És sok kaland után hazatérnek, hogy újból munkához fogjanak.

Mit mesélnek ezek a műszerek, melyek felderítő útjukról tértek vissza?

Mennyi víz van a földhöz legközelebb eső 1½—2 kilométer vastag levegőrétegben. A víz egészen közel van hozzánk. Sok víz van. Ha mindezt a vizet felhókbe gyüjtenénk és hagynánk lecsapódni, nagy és tartós eső lenne.

## A pára lecsapódik

Meg szeretnénk tanulni, hogyan kell esőt előidézni. De ehhez előbb azt kell megtanulnunk, hogy kell felhőt alkotni.

Tudják-e sokan, mi az eső és mitől esik? Azt hiszem, nem sokan.

Az eső nagyon bonyolultan berendezett fizikai-vegytani műhelyben készül.

Ha láthatnánk a levegőt, a légtenger minden áramlását, könnyebb lenne megértenünk, hogyan keletkeznek a felhők.

Hiszen a víz nem saját akarata szerint utazik, hanem levegőáramlatok viszik.

Hatalmas levegőtömegek lebegnek a föld felett és viszik magukkal páraterhüket.

Egyes tömegek a szárazföldről, mások a tenger felől jönnek. Egyesek a hideg vidékekről a meleg vidékekre, mások a meleg vidékekről a hidegekre mennek. Egyesek sok vizet visznek magukkal, mások keveset.

Megtörténik, hogy ezek az áramlatok találkoznak, összeütköznek.

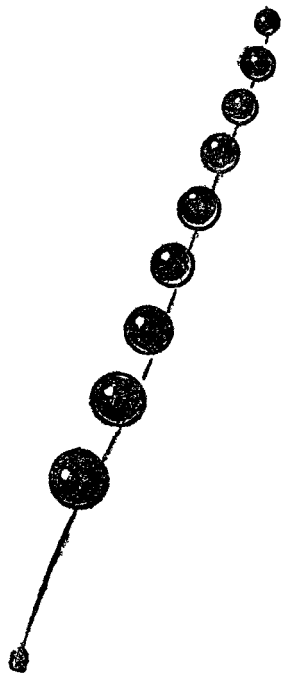
Ha aztán az egyik áramlat mel[illegible] é[illegible] kö[illegible]ű, [illegible]á[illegible]edig hideg és nehéz, a könnyű áramlat könnyedén, mint valami lépcsőn, a hideg áramlatnak a hátára száll.

A levegővel együtt a vele hozott víz is felhúzódik.

De odafenn hideg van.

A vízpára lehűl, cseppekbe tömörül. És akkor látjuk, az égbolt tele van felhőkkel.

De má[illegible]s [illegible]ör én[illegible]ek. A hideg levegő rohammal beékelődik a melegbe és hirtelen vállára veszi. Ilyenkor a víz még gyorsabban sűrűsödik cseppekké. Viharfelhők gyűlnek [illegible]sze a föld felett.



Így keletkeznek az esőfelhők. Ahhoz, hogy felhő keletkezzék, a vizet vivő meleg levegőnek le kell hűlnie. Tudjuk ezt gyermekkorunk óta. De a dolog sokkal bonyolultabb. A vízpárának mindenekelőtt „lecsapódási felszínre" van szüksége, hogy lehűljön és vízcsepp keletkezzék.

A levegőben elektromossággal töltött gázrészecskék (molekulák) lebegnek, porszemecskék, a gyárkémények korondarabkái, a tengeri só legapróbb szemecskéi, melyeket a szél tovább visz. Ezekre a nagyon apró részecskékre ülepedik le a víz, midőn a megszületendő felhő cseppjeit megalkotja. Ha ilyen részecskék egyáltalán nincsenek, vagy csak nagyon kevés van belőlük, felhő nem keletkezhetik.

Ahhoz azonban, hogy esőfelhő keletkezzék, még sok minden más is szükséges. Szükséges, hogy az apró, újszülött cseppecskék nagy, nehéz cseppekbe gyűljenek. Évégből egyik cseppnek a másikkal össze kell ütköznie. De ha összeütköznek is, lehet, hogy nem folynak össze. Megtörténik, hogy az egyik csepp úgy elugrik a másiktól, mint a kriketgolyók. Szükséges még, hogy a cseppekben megfelelő elektromos töltés is legyen. A cseppek a levegőben ugyanis elektromossággal vannak megtöltve. Ha az egyik csöppben a töltés pozitív, a másikban pedig negatív, a cseppek vonzzák egymást. Ha mindkét töltés ugyanazon előjelű, a cseppek taszítják egymást.

Lám, milyen bonyolult dolog — az eső.

Hogyan tanulhatjuk meg hát az eső előidézését?

Mit kell tennünk, hogy minden időben, amikor szükséges, megparacsolhassuk a víznek: tessék leszállni!

Lehűteni a levegőt, a levegőóceánt — a mi hűtőgépeinknek ehhez még nincs elég erejük. Megesik azonban, hogy a levegő lehűl, de a víz mégsem gyűlik felhőkbe. Ebbe már beleavatkozhatunk. Beporozhatjuk, befüstölhetjük, megsózhatjuk a levegőt, hogy benne „lecsapódási felszínek" legyenek a cseppek számára. Repülőgépekkel felemelkedhetünk és a magasban elektromossággal töltött homokot szórhatunk

mégpedig úgy, hogy a töltés olyan legyen, amilyen szükséges. Mindezt meg lehet tenni. De történt-e már valami ezirányban? Legalább valamelyes kísérletek voltak-e már?

## Ágyúzás a felhőkre

A meteorológusok megkísérelték felrázni a felhőket, mint a kémcsöveket, valami oldattal, hogy az apró vízcseppek nagy cseppekké álljanak össze. A cseppecskéket úgy kell csomóba köpülni, mint ahogyan a vajat szokták.

De hogyan lehet a felhőt megrázni?

Negyven évvel ezelőtt Amerika Texas államában valóságos csata folyt. Mozsárágyúkat sütöttek el, süvítettek és darabjaikra robbantak a rakéták, a léggömbökön és sárkányokon dinamit és dörgő gázok emelkedtek a levegőbe és ott szétrobbantak.

Egész tüzérségi üteg lőtte a felhőket. Ezúttal nem katonatisztek, hanem meteorológusok vezényeltek.

Egész napon át lőtték az ágyúk a felhőket és csak estefelé sikerült a felhőkből mindössze pár cseppnyi esőt kirázni. Ez a pár csepp eső nagyon sokba került az embereknek. 475 bombát, 68 durranó gázzal töltött léggömböt, 6½ métermázsa „rocca-rocca" és „rosalith" robbanó anyagot pazaroltak el. Hogy mennyi ágyúgolyó ment veszendőbe, az ismeretlen.

Az emberek rájöttek, hogy nem fizetődik ki ágyúval tüzelni a felhőkre. Valami mást kell kigondolni.

## Repülőgép támadja a felhőket

„Egyszer, mikor éppen szobámban dolgoztam, repülőgép zaját hallottam. Kitekintettem az ablakon, megpillantottam a gépet, mely egyenesen a felhőknek tartott. Néhány pillanatra egészen eltűnt a felhőben, majd a másik végén

újra megjelent. A gép mögött, mint valami farok, könnyű füst húzódott. Jobban kezdtem figyelni, s láttam, hogy az valami por, melyet a gépről szórnak. Akkor értettem meg, hogy Warren végezte kísérleteit.

Négyszer-ötször repült keresztül a gép a felhőn. Az pedig mindinkább ritkulni kezdett és négy-öt perc mulva egészen eltűnt. Ugyanaz történt a szomszédos felhővel is, miután a gép néhányszor átrepülte. A második felhő után a harmadik tűnt el, nyomot sem hagyva maga után."

Így ír Orville Wright, a Wright-testvéreknek, a repülőgép feltalálóinak egyike.

1903-ban építette testvérével együtt az első repülőgépet. Ez az ügyetlen, madárkalitkára hasonlító gép nehezen vált el a földtől és alig néhány méter magasba emelkedett.

És húsz év mulva megtörténhetett Orville Wright-tel, hogy tanuja lehetett a repülőgépek és felhők közötti első ütközetnek. A repülőgépnek mindig az időjárás csapásai ellen kellett védekeznie. És végül is eljött annak az ideje, mikor a védekezésből támadásba ment át.

Ki is az a Warren, akiről Orville Wright beszél?

Warren az Egyesült Államok Ithaca városában egyetemi tanár. A kísérleteket egy másik tanárral, Bancrofttal együtt végezte.

A felhők elleni támadás céljára Bancrofttnak és Warrennek katonai repülőgépet bocsátottak rendelkezésére. A repülőgépen olyan készüléket rendeztek be, melynek a homokot elektromossággal kellett megtöltenie. A homokot a propeller szórta szét.

Mintegy negyven kilogram homok elegendő volt ahhoz, hogy néhány kilométer hosszú és félkilométer vastag felhőt semmisítsen meg. Egy perc sem telt el, s a felhőn széles, felső rétegétől az alsó részéig áthatoló nyílás jelent meg. Öt-tíz percen belül pedig az átlyukgatott felhő teljesen eltűnt.

Ugyanakkor néha előfordult, hogy a repülőtér közelében hó vagy eső esett.

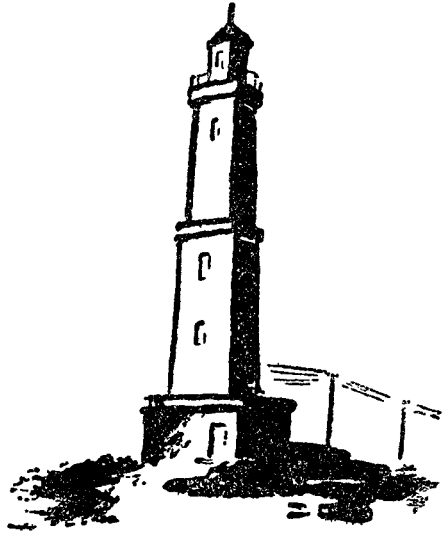
Legalábbis azt írták annak idején az ujságok.

Ez volt az első eset, midőn az emberek felhőket támadtak meg.

### Hight és Davis mérnökök tornya

Három év mulva — 1926-ban — a külföldi ujságokban ugyancsak Amerikából, Los Angelesből, új hír látott napvilágot.

Ez alkalommal nem repülőgépről, hanem toronyról volt szó. Az ujságok egy magas toronyról írtak, melyen Hight és Davis mérnök a felhők irányítására szolgáló állomást rendezett be. Az egészen a csúcson levő őrszobában különleges elektromos áramok — a Tesla-áramok — termelésére alkalmas készülékeket helyeztek el. Az állomás munkája idején a gépházban minden fémrészecske elektromossággal telt meg. Csak ujjunkat kellett a falbavert szöghöz érinteni, hogy szikra ugorjon ki. Hight és Davis azt állítja, hogy mikor az állomás munkában volt, a felhők minden felől a torony felé tódultak és csúcsa felett gyülekeztek. A barométer esett. Végül pedig szemerkélni kezdett az eső.



Megtörtent az is, hogy felhő egyáltalán nem volt. Megindították a gépeket. Másfél órán belül az egész égbolt tele volt felhővel.

Ezt mondja Hight és Davis. De kísérleteiket még senki sem ellenőrizte, m s g.

Még sok más hír is érkezett a különböző országokból, Amerikából, Ausztráliából, Európából. E hírek között olyanok is voltak, melyeknek mintha lehetne hinni, olyanok is voltak, melyeknek nem szabad hitelt adni. Felbukkant egy közlemény, egy ügyes „rainmaker"-ről — „esőcsinálóról" —, aki volt olyan ügyes, hogy az esőn sok pénzt keressen. Szerződést kötött az ültetvénytulajdonosokkal, hogy minden milliméternyi lehulló vízért ennyi és ennyi dollárt számítva, esőt fog szállítani. Szerencséjére abban az évben a nyár esős volt és az „esőcsinálló" minden különösebb igyekezet és egyetlen cent kiadás nélkül sok pénzt keresett.

Mi az eredmény eddigelé? Lehet-e már azt állítanunk, hogy az emberek megtanulták, hogy irányítsák a felhőket és hogy esőt idézzenek elő?

Nem, mindez ma még kísérletek állapotában van.

## Eső és politika

Ahhoz, hogy az időjárás irányítását megtanuljuk, sok mindent kell tudnunk.

Nem elegendő meteorológusnak lenni, vegyésznek is kell lenni. A levegő, midőn benne felhők képződnek, egy hatalmas laboratórium, melyben vegyi átalakulások folyamatai mennek végbe. Ezeket az átalakulásokat meg kell érteni. Támadt is a vegytannak egy új ága: a ködök kémiája.

Nem elegendő vegyésznek lenni, elektrofizikusnak is kell lenni. A levegőben elektromos erők működnek. A cseppecskék a felhőkben villamossággal vannak töltve. Ha vihar van, mindnyájan látjuk az elektromos szikrákat — a villámokat.

Nem elegendő elektrofizikusnak lenni, matematikusnak is kell lenni. Mindarra meg kell találnunk a matematikai képleteket, amit esőnek, jégesőnek, viharnak nevezünk.

De még ez is kevés: technikusnak is kell lenni, hogy

összeállíthassuk az eső előidézéséhez szükséges műszereket és gépeket.

Közgazdásznak is kell lenni, hogy kiszámíthassuk, mennyibe fog kerülni az eső, hogy elintézhessük azt a kérdést, vajjon kifizetődik-e, vagy nem.

Politikusnak is kell lenni, hogy eldönthessük, hogyan kell irányítanunk az időjárást, hogy ne idézzünk elő összeütközést más országokkal.

Lám, mennyi mindent kell tudni ahhoz, hogy kitanuljuk az időjárás irányítását.

A tudás egyedül nem elegendő. Kísérletek is szükségesek — a kísérletek százai és ezrei.

Tudhat-e egy ember olyan sokat, elvégezhet-e ennyit?

Nem egy ember, hanem ezrek munkája szükséges ehhez. Nem egy laboratórium, hanem a laboratóriumok százai, nem egy tudomány, hanem sok tudomány munkája szükséges ehhez.

De mindez még kevés.

1927-ben megjelent egy német tudósnak egy könyve: Az időjárás technikai befolyásolásának feladatköre.

Wendler írja:

„Ha a sivatagokat termőföldekké alakítják át, az összeütközésre és háborúra vezethet, mint ahogy a gyarmatokért való küzdelem is arra vezet. Az éghajlatnak a földgolyó egyik részén való megváltoztatása más helyeken is változást von maga után. Ez pedig csak abban az esetben nem vezet háborúra, ha mindenütt megjavul az éghajlat, nem pedig rosszabbodik. De ha sikerülne is minden egyes ország belsejében úgy megváltoztatni az éghajlatot, hogy ne okozzon kárt a szomszéd államoknak, még ebben az esetben is érdekellentétek esetén a lakosság kebelében a politikai ellentétek (egyenetlenség) kiélezéséhez vezetne, mely ellentétek enélkül is nagyok."

Wendler nem politikus, nem tudós. De ő is látja, hol van a legnagyobb nehézség. A legfőbb nehézség abban áll, hogy az emberek között érdekellentétek vannak.

Mit lehetne tenni, hogy az érdekek közösek legyenek? Ehhez az emberi élet egész szerkezetét ki kell cserélni.

## Ami nem lehetséges

Néha hasznos elképzelnünk, ami nem lehetséges.

Képzeljük el, hogy valamely országban valamely tudósnak vagy tudóscsoportnak sikerült megtalálni az időjárás-készítés módját és erre szabadalmat szerezni. A felfedezés szabadalma az „Általános Időjárás Társaság"-é.

E társaság az egész országban időjárás-irányító állomásokat állít fel. Minden állomás mellett repülőtér van. A repülőgépek ezrei készek minden pillanatban felrepülni, hogy a felhőket támadják. Az országnak csaknem minden meteorológusa a társaság szolgálatában áll. A központi iroda megrendeléseket vesz fel esőre, hóra, felhőre, arra, hogy ne essék az eső, jó időre, rossz időre.

Folyik a küzdelem. Az időjárás annak enged, aki többet ad. Egyeseknek jó idő kell, másoknak rossz. A vasút, hajózás és légihajós társaságok az eső, a hó és a köd megszüntetését kívánják. Az ő pártjukon vannak az autó-, gőzhajó-, repulőgép-, kerékpár-, fényképezőgép-, könnyű szövet-, fürdőruha-, nyári lábbeligyárosok, a fürdőhelyek, szállók, utazási irodák tulajdonosai.

Az eső, a hó és a köd pártján vannak a földművelők, kiknek az eső öntözésre szükséges, a köd pedig, hogy megvédje a mezőt a fagytól, a sárcipő-, esernyő-, szőrme- és gyapjúáru-, sí- és szánkógyárosok, tüzelőanyagkereskedők, gyógyszertárak, kórházak és temetkezési vállalatok tulajdonosai. Az ujságok cikkeket hoznak „Az eső hasznosságá"-ról, „Az eső ártalmasságáról", „A ködök hasznosságáról", „A ködök ártalmasságáról". A parlamentben viták folynak. Ma a

jó idő pártja kerekedik felül, holnap a rossz idő pártja. Kormányok buknak és alakulnak. A lepénzelés, megvesztegetés jobban dívik, mint bármikor. A bíróságok és ügyvédek nyakig vannak munkában. A bírósághoz napról-napra újabb és újabb kérelmek és panaszok érkeznek. Az ország legjobb jogászai heteken át ítélkeznek a legnehezebb kérdésekben: „Kié a felhő, mely a magántulajdon felett lebeg?" „Vajjon az Általános Társaságnak jogában áll-e esőt idézni elő a nem az ő tulajdonában levő földdarabon a törvényes tulajdonosok engedélye nélkül", vajjon az őszi időben lehullott eső után térités jár-e?

Eközben az eső, a köd, a hó ára — az eső, hó, köd megszüntetésének ára egyre emelkedik. A lakosságnak fizetnie kell azért, amiért soha nem kellett fizetni, azért a kevésért, amit addig ingyen kapott.

Nemcsak az időjárás ára, hanem mindennek az ára emelkedik. Minden áru önköltségi árába most már az időjárásért járó összeg is beleszámít. A hús azért drágult meg, mert a széna drágább, a széna azért drágult meg, mert az eső megdrágult. De ugyanettől drágult meg a kenyér is, a burgonya is, a sárcipő is, a vasuti utazás is, a színházjegy, a szanatóriumi hely és a doboz cigaretta is.

Az ország időjárásában teljes a rendetlenség: vagy heteken át tart az eső és köd, vagy pedig a végtelen meleg és szárazság. A folyók kilépnek partjuk közul, a gőzhajók hajótörést szenvednek, a mezők tönkremennek az árvíztől, az emberek ezrei betegeskednek náthában, influenzában és tüdőgyulladásban.

A lakosság elégedetlenkedik. A parlament felé tüntetők igyekeznek. A zászlókon ez áll: „Le az Általános Társasággal!" „Ingyen időjárást!"

Az időjárástirányító állomásokat csendőrség és katonaság őrzi. Egyszer itt, másszor ott kezdődik lövöldözés. A rendőrség szétzavarja a tüntetőket.

A helyzet hamarosan még feszültebbé válik. Az időjárás irányításának titkát ellopták. Más, hatalmasabb cégek bir-

tokába jutottak: a „Zivatar és Villám Részvénytársaság", a „Felhőhitelező Kft.", a „Négy Elem Trösztˮ és az „Égi Szindikátusˮ birtokába.

A részvénytársaság igyekszik esőt előidézni — a közösség azon van, hogy megszüntesse; a Tröszt ködöt termel, a szindikátus megsemmisiti azt.

Nemsokára más országokban is sokasodnak az „időjáráscsinálókˮ. Most már nemcsak egyes trösztök, hanem egész országok küzdenek. Az ujságok naponta tizenkét különkiadásban jelennek meg. Az ujságárusok futva szóródnak szét az egész városban, viszik az izgalmas híreket.

— Az olasz trösztök elrabolták a jó időt a francia trösztöktől!

— A nedves levegőtömeget, mely az Azori-szigetekről Európa felé tartott, Németországban feltartóztatták!

— Köd-konfliktus Dél-Amerikában!

Annyi a háborús ok, amennyi csak kell: Afrika megsértette Ázsiát, Japán megrontotta Amerika klímáját. Kitör a háború, egyszerre sok fronton.

De a legrosszabb még csak ezután jön.

„Az időjáráscsinálókˮ a természeti erőket kivették egyensúlyukból. Egyik helyen a mesterséges esőktől megduzzadt folyók elhagyták partjukat és elmostak a föld színéről három várost és hét falut. Más helyen az eddig még sohasem tapasztalt szárazság hatalmas területen kiégette az egész búzatermést. Rettenetes viharok álltak be akkor, mikor senki sem várta. Egész városok hó alá kerültek a templomtornyok keresztjéig és esúcsáig.

Az összes évszakok összegabalyodtak. Semmit sem lehetett többé előre tudni. Az emberek magukkal vitték az útra bundájukat, fürdőruhájukat, esernyőjüket és sítalpukat. A meteorológusok elveszítették időjósló képességüket. Az időjárás, melyet alighogy megszelidítettek, megvadult, nem akart egyszerre sok gazdának engedelmeskedni.

Így szűntek meg az időjárásirányító trösztök az időjárást irányítani.

Még egy olyan fontos és komoly könyvben is, mint a matematikai kézikönyv, fordulnak elő szamárságok. A tételt szándékosan úgy bizonyítják, hogy ez a bizonyítás értelmetlen következtetéshez, az abszurdumhoz vezessen (demonstratio ad absurdum).

Az, amit az imént elbeszéltem, szintén egy ad absurdum dedukció. Az értelmetlenségig azért jutottunk, mert a tételben valószínűtlen feltételek voltak.

Nem valószínű, hogy az Általános Társaság irányítaná az időjárást. Az időjárás egy egész ország méreteiben ugyanis olyan hatalmas erő, hogy azt semmiféle tröszt nem irányíthatja. Itt az egész országnak a munkája szükséges egyetlen feladat megvalósítása céljából.

De ha még módjában is volna az Általános Társaságnak irányítani az időjárást, egy lépést sem engednének neki tenni. Elegendő Higth és Dawis mérnök példáját megemlíteni. Alig kezdték meg szerény kísérleteiket, egyszerre le kellett róluk mondaniok, mivel a szomszédok — az ültetvénytulajdonosok — perrel fenyegették őket.

Hogy elkezdhesse munkáját, az Általános Társaságnak előbb szerződéseket kellene kötnie az összes érdekelt személyekkel és intézményekkel: a földbirtokosokkal, az állattenyésztőkkel, a kertészekkel, a halfeldolgozó vállalatokkal, a gyárosokkal, kereskedőkkel, bankárokkal, vasúttulajdonosokkal, gőzhajós-, léghajóstársaságok, villamostelepek, bányák stb., stb. tulajdonosaival.

Ez pedig lehetetlen lenne. Mindegyiknek megvan a maga érdeke. A citromnak, mondjuk, szükséges, hogy az évnek ebben és ebben a szakában kevesebb legyen az eső, a salátának és parajnak pedig több.

Ki dönthet a citrom és a paraj között? Melyiknek van igaza? Ezt a feladatot nem lehet megoldani. Ilyen kérdés pedig naponta ezerszám adódik. A feladatok ezreit csak abban az esetben lehet megoldani, ha megfeledkezünk az

ültetvénytulajdonosok érdekeiről és az ország érdekeivel törődünk. Akkor pedig az egész ügy megoldható matematikai pontossággal!

Mennyi citrom, banán, saláta, paraj szükséges, hogy egyikben se legyen hiány? Hogyan helyezzü el az országban a kerteket, konyhakerteket, mezőket? Mikor és mennyi esőt kell adni egyik vagy másik helyen?

Mindezekre a kérdésekre nem olyan könnyű választ adni. Nemcsak a mezőkre, kertekre, konyhakertekre, hanem az erdőkre, folyókra, vizierőművekre és sok másra is kell gondolni. Hogy mindezek a feladatok megoldhatók legyenek, szükséges, hogy a munka az országban közös terv szerint és közös érdek céljából folyjon.

Ebben az országban tervszerű szocialista rendnek kell lennie.

A szocialista közösségben a mezőnek is, a folyónak is, a felhőnek is, az esőnek is, a szénnek is egy a gazdája.

És ennek a gazdának a természeti erők engedelmeskedni fognak.

## A munka kezdete

1933 novemberében Leningrádban, az egyik előadóteremben tanácskozásra gyűltek össze a tudósok. Voltak itt fizikusok, de nemcsak fizikáról volt szó. Voltak itt vegyészek, nemcsak vegyészetről volt szó. Itt voltak a legkülönbözőbb szaktudósok: a meteorológusok, a matematikusok, az elektrofizikusok, a csillagászok és még sokan mások. Különböző városokból jöttek össze, hogy az időről tanácskozzanak. És három egész napon át tanácskoztak az időről.

A tanácskozásra a tudósokat a Kísérleti Meteorológiai Intézet hívta össze, mely a világon a legfiatalabb intézetek egyike. Maga a tudomány — a kísérleti meteorológia — szintén a legfiatalabb tudományok egyike. Az intézet mindössze két esztendős, a tudomány alig valamivel több.

Mielőtt a tanácskozás megindult volna, az intézet vezetője bemutatta a készülékeket és berendezéseket.

A vegyi ködlaboratóriumba vezette be a vendégeket és megmutatta nekik az üvegből készült hatalmas szekrényt. Ebben a szekrényben pedig azon mód valóságos ködöt csináltak. Sűrű fehér köd gomolygott a szekrényben, éppen úgy, mint nyári estén a folyón. Ez a köd a laboratórium igazgatója szerint nyolc, vagy még annál is több órán át tarthatta volna magát. De nem engedték annyi ideig élni.

A laboratórium vezetője bekapcsolta az elektromos készüléket. Pattogtak a kisülések szikrái. És a szemlélők szeme előtt három perc alatt szertefoszlott, mintha soha nem is lett volna.

Az intézet tudósai sok más készüléket és berendezést mutattak be a vendégeknek. Elvezették őket a tágas üvegépületbe, ahol nagyobb méretű ködök lecsapódására folynak kísérletek. Csoportban vezették őket a szűk, meredek lépcsőn a magas torony csúcsára. Ebben a toronyban dolgozott valamikor a rádió feltalálója, Popov. Most ebben a toronyban kísérlik meg röntgensugarakkal hatni a felhőkre.

Mindezek azonban csak az első kísérletek. A természetben sok zárt ajtó van, melyeknek még nincs meg a kulcsuk.

Meglehet, hogy évtizedek fognak elmúlni addig, ameddig a kulcsot megtalálják és az ajtó kinyílik.

## Füst a felhők ellen

A kísérletek nemcsak Leningrádban folynak. Az ország másik végében, a sivatag határán, a munkát a Turkmén Esőintézet folytatja. A munkát Fedoszéjev fizikus vezeti.

Még 1931-ben a szárazság elleni tanácskozáson Fedoszéjev arról beszélt, hogyan kísérelte meg először felidézni és megszüntetni az esőt.

Kísérletéhez katonai füstfejlesztőket használt. Ezeket a fejlesztőket használják háború idején füstfüggöny képzése céljából. Ha a füstfejlesztőt meggyujtják, nagy fekete füstoszlop emelkedik az ég felé. A szél előreviszi a füstoszlopokat, a füstfalat és alatta láthatatlanságba burkoltan mozognak az osztagok.

Ez alkalommal a füsttámadást nem az emberek, hanem az időjárás ellen indították.

Ő két kísérletet végzett.

Az első kísérlet alkalmával az ég úgyszólván felhőtlen volt. Ekkor kétezer köbméter elektromossággal töltött füstöt bocsátottak ki.

Két órán belül az eget felhők vonták be és megeredt az eső. Az eső nyolc percig tartott.

A második kísérlet alkalmával az ég felhőkkel volt tele és szakadatlanul esett az eső. Ismét kétezer köbméter füstöt eresztettek ki, csupán a töltés természete volt más.

Negyven percen belül a felhőkben lyuk keletkezett. Köröskörül esett az eső, csupán ott nem esett, ahol a lyuk volt.

Ez még 1931-ben történt. De a tudósok nem siettek megünnepelni a győzelmet. Tudták, hogy az ilyen kísérletek értékeléséhez nagy óvatosság szükséges.

Valóban, hogyan lehet a mesterséges esőt megkülönböztetni a természetestől, hogyan lehet megállapítani, magától állt-e el az eső, vagy úgy szüntették meg?

Korai volt még következtetéseket levonni.

## Égi laboratórium

A „Právda" című lapban egy cikk jelent meg a Turkmén Esőintézet kísérleteiről. Fedoszéjev és munkatársai legújabb kutatásaikban megkísérlik, hogy az atmoszférával

úgy rendelkezzenek, mint ahogyan a vegyész rendelkezik a kémcsőben vagy pohárban levő oldattal.

A vegyésznek könnyű kiválasztani az anyagot az oldatból, a zavaros oldatot átlátszóvá vagy az átlátszót zavarossá tenni. Ehhez elegendő szokott lenni az, ha a pohárba egy csipetnyi sókristályt dobunk, vagy néhány csepp folyadékot öntünk.

Ha megnézed, az egész oldat zavaros lett és a pohár alján az üvegpálcika már a csapadék vékony porát érinti.

A légkör szintén oldat — víz és a levegő oldata. Az oldat néha zavaros, a víz pedig eső, hó, jégeső alakjában kiesik. A meteorológusoknak és a vegyészeknek errevonatkozólag ugyanegy kifejezésük van. Ezek is, azok is csapadékról beszélnek.

Nem lehet-e itt valamit vegyi úton elérni — valami szükséges anyagot keríteni és az égbe dobni?

Hát így jártak el a Turkmén Intézet munkásai.

Ime, mit beszél el a „Právda" cikke:

A mezőgazdasági repülés „M2" típusú gépei a felhők fölött az Intézet részéről külön erre a célra felkutatott vegyi anyagokat szórtak szét, részben legfinomabb por, részben porosított oldat alakjában.

A kísérlet kezdetétől számított körülbelül 5—7 percre a porozás vonalán a sötét sűrű felhőben a földről is látható világosodás mutatkozott, mely mindinkább szélesedett s az egész felhőre kiterjedt; a felhő végülis teljes egészében tejfehér színt vett fel. A felhő megvilágosodásával egyidejűleg megfigyeltek leereszkedő sötét sávokat is. Kezdetben ritka, apró esőcseppek hullottak, majd sűrű nagyobb cseppek, melyek nagyságukban a természetes eső cseppjeitől nem különböztek.

Ezután a felhő különálló darabkákra foszlott szét, melyek lassan távolodtak egymástól és a szemlélők szemeláttára olvadoztak, kiterjedésükben észrevehetően kisebbedtek, azután pedig teljesen eltűntek.

Az csőfelhők lecsapódására vonatkozó kísérletek második sorozatát sűrű, a látóhatár több mint felét befogó esőfelhőzet felett végezték. Az esetek 90 százalékában ezek a kísérletek határozott eredményeket hoztak komoly eső alakjában. A repülőgép 15—20 percnyi repülőmunkája folyamán mintegy húsz kilométernyi területen volt eső.

Arról, ami a felhőkben történik, Zsizsnyevszkij repülő beszél:

„Felrepülök a felhőbe s néhány irányban átjárom. Minden csendes és nyugodt. Egyetlen csepp sem esik a gép törzsére vagy szárnyára. Szétszórom a vegyszert és kijövök a felhőből, alatta keringek. Elkezd az eső esni. Megint a felhőbe szedelődzködöm. A felhőrétegben esik. A gép teste egyszerre vizes lesz, a szemembe vizes por hullik. A repülőgép egyik oldalról a másikra bukik, mint valami légi árokban. Körülöttem sziszegés hangzik fel, mely azokra a jellegzetes hangokra emlékeztet, mint amikor jégviharban repülsz."

Mindezek a kísérletek komoly ellenőrzést kívánnak.

Még csak a feladat áll előttünk. Ma még nehéz megmondani, hogyan és mikor oldják meg.

A ködöket már kezdik leküzdeni. De a mesterséges eső még a jövő feladata. Nem olyan könnyű és egyszerű a felhőket hatalmunk alá kényszeríteni...

## Sok év mulva

Eljön az az idő is, amikor az egész ország vizei, csapadéka kezünkben lesznek. Elő fogjuk idézni, vagy meg fogjuk szüntetni az esőt, ott és amikor arra szükség lesz.

Lassítani vagy siettetni tudjuk majd a víz folyását a föld felett és a föld alatt. Irányítjuk a folyók életét és új folyókat teremtünk.

Az egész ország legkülönbözőbb pontjain az időjárásszolgálat állomásai létesülnek. Az állomások tudatni fogják:

a tengerről légúton vízrakomány megy. És a repülőterekről máris a kötelékek tizei emelkednek fel és repülnek, hogy átvegyék a rakományt; kényszerítsék arra, hogy eső alakjában azokra a földekre hulljon le, melyeket szárazság fenyeget.

Az öntözőcsatornák keresztül-kasul szabdalják a sivatagot.

A földművelők mindörökre elfelejtik a szárazságot és a rossz termést. Eltűnnek a sivatagok délen, eltűnnek a mocsarak északon. Mivel a sivatagok ott jönnek létre, ahol túlságosan kevés a víz, a mocsarak pedig, ahol túlságosan sok. Ha megtanuljuk, hogyan kell a vizet irányítani, nem keletkezhetnek sem sivatagok, sem mocsarak.

A folyók átalakulnak, új folyóutak létesülnek az egész országban.

A gátakba és a víztárolókba épített vizierőművek világosságot és energiát adnak. A megzabolázott és megszelídített folyók nyugodtabbak és vízben bővebbek lesznek. Rohamos kiöntésektől és áradásoktól nem kell félnünk, mivel a folyók táplálását egyenletessé tesszük.

Az éghajlat meg fog változni: északon szárazabb, délen nedvesebb lesz.

A Sarkkörön a jég olvadni fog és észak felé húzódik. A meleg-kiadás és -bevétel a földön meg fog változni. Jelenleg sok napmeleg megy hiába veszendőbe, visszamegy a világűrbe.

A meleg legfőbb pazarlója a sivatag. A homok a sivatagban úgy veri vissza a napsugarakat, mint a tükör. Ha megöntözzük és bevetjük a sivatagot, nem így lesz. A napnak az energiája készletként a növények törzsébe, gyökerébe, levelébe és gyümölcsébe telepszik majd. A napnak az energiáját a csatornákban és víztartályokban levő víz párlására használjuk fel. Több marad belőle a levegőben. A meleg-bevétel nő, a -kiadás kisebb lesz.

A szelek ezt a meleget az északi szélességbe viszik. Akkor a tundrák is felkerekednek helyükről, az erdők és mezők mozgásba jönnek és északra indulnak.

Mindez megtörténik, ha a természetet átalakítva megtanuljuk, hogyan kell a vizet minden útjában, légi, földi és földalatti útjain is irányítanunk.

NYOLCADIK ELBESZÉLÉS

## KINCSKERESŐ TUDOMÁNY

### Hegyek és emberek

A természet átalakításához az anyagot is, az energiát is magából a természetből vesszük. Csak alakítsa át a hegyet a hegy, a folyó meg a folyót a mi részünkre.

A mi dolgunk az, hogy irányítsuk az óriásokat, ők elvégzik helyettünk az egész munkát. Kibányásszák az ércet, kiöntik az ércből a fémet, a fémből szerszámokat kovácsolnak, a kősziklákból gátakat és épületeket emelnek.

Az óriások, kiket mi munkába akarunk fogni, milliószor nagyobbak és erősebbek nálunk.

Az ember nem valami nagy teremtmény.

Aki volt hegyek között, érezte, milyen kicsiny a hegyhez mérve. A hegy, mint a medve, a hasán fekszik, szétterpesztve szőrös mancsait — az erdővel benőtt lejtőt. Közelnek tűnik az út a mancsoktól a vállig, a válltól a gerincig, a kőhátig, — de próbáld meg — juss el oda. Órákig kúszol a mancson, míg a vállhoz érsz, órákig kúszol a vállon, míg a hátára érsz. Minden közelinek, minden egymást nyomban követőnek tűnik, mintha csak egy ugrásnyira lenne a szomszéd hegy lejtője. De ez csak látszat. Bolyongsz, mint a hangya, körülötted kőhátak emelkednek, keresztezik egymást a mancsok. A kőtestek közé felhők jönnek, megakadnak bennük, szétfoszlanak, foszlányokban függenek a sziklákon.

Ilyenek a hegyek. Hát a folyók? Mily hatalmasnak látszanék előttünk a Volga, ha teljes egészében egyszerre láthatnánk, mint ahogyan a hegyeket látjuk; ha lehetséges lenne egy tekintettel felfogni egész vízrendszerének futását, összes mellékfolyóit a hegyek és a sztyeppek között.

És ime most ezt a rettenetes erőt akarjuk szolgálatunkra fogni. A Volgára hámot akarunk akasztani dombokból és gátakból, a csövek szűk méretébe és sötétségébe akarjuk kergetni, a turbinák őrült forgásába. A hegyek bordáit dinamittal akarjuk összetörni, fémmel átfúrni — és a fémet ugyanabból a hegyből vesszük.

Ha mindnyájan egyszerre, egy elgondolás szerint dolgozunk, mi is óriások vagyunk.

Mint a győzők a legyőzöttekkel, úgy akarunk mi a hegyi és folyóóriásokkal beszélni.

## Hogyan találunk kincset

Évről évre mind több és több ércre van szükségünk.

Hol és hogyan keressük?

Lehet ércet találni véletlenül is, mint ahogy pénztárcát találnak az utcán. Az Urálban volt ilyen eset. A szél gyökerestől kifordított egy fát s a parasztok a gyökerek között

néhány smaragdot találtak. Így fedezték fel az uráli smaragd szülőföldjét.

Nem egyszer történt, hogy a kapás kapája, a paraszt ekéje váratlanul betöltötte a kutató geológus készülékeinek szerepét. De lehet a véletlenre számítani? Pénztárcát akkor találsz, ha nem gondolsz rá. De kíséreld meg éppen pénztárcát keresni az utcán. Három esztendeig is járhatod az utcákat és üres kézzel fogsz visszatérni.

Itt pedig nem utcáról, hanem egy hatalmas országról van szó. Síkságai és hegyei ezer kilométerekre terjednek. Bármennyi kutatót is küldesz szét, elvesznek az erdők, mezők és mocsarak mélyén.

Évszázadok és a kutatók ezrei kellenének ahhoz, hogy az egész országot lépésről lépésre föltúrják, átkutassák. Országunk még egyáltalán nincs feltárva, áttanulmányozva. Közvetlen közelünkben, a leningrádi területen kevésbbé ismert helyek is vannak, mint Közép-Afrika. Erről volt szó a Tudományos Akadémia őszi ülésszakán 1931-ben.

A kutatók a Kola-félszigeten, nem is olyan régen — 1930-ban — váratlanul, mit sem sejtve, magas hegyekre bukkantak ott, ahol a térképeken mocsaras síkságok voltak feltüntetve. Nem is olyan messze Leningrádtól. Mit szóljunk Szibériáról, Közép-Ázsia sivatagjairól?! Nem, itt szerencsére vagy véletlenre nem szabad számítani. Az idő sürget. Az ércre most van szükségünk és nem évszázadok mulva. Ez arra int, hogy valamilyen terv szerint kell keresnünk azt, előre kell tudni, hol lehet vasat, rezet, ólmot találni és hol nem.

A gépeket terv szerint építjük: évente ennyit és ennyit. A gépekhez szükséges fémet szintén terv szerint olvasztjuk. Magát az olvasztáshoz szükséges ércet szintén terv szerint termeljük ki. Ha pedig ez így áll, akkor az ércek felkutatásának is tervszerűnek kell lennie.

Az érc drága kincs nekünk. A kérdés csak az, hogy lehetséges-e tervről szó a kincskeresőknél.

## A természet emlékezőképessége

Ha az ember elveszti pénztárcáját, mit kell tennie?

Jól vissza kell emlékeznie, hol járt, mily utakon vagy utcákon ment, hol ült valamelyik padon s mely házakban fordult meg.

Ha minderre visszaemlékszik, saját nyomdokain kell elindulni, figyelmesen a lába alá nézni.

Ugyanezt kell a geológusnak is tennie, hogy megtalálja a kincseket. A természet valamikor és valahol elhelyezte, elveszítette, szétszórta az érceket. Egyeseket úgyszólván a föld felszínén hagyott, másokat mélyebbre rejtett.

De a természetnek nincs emlékezőképessége, maga sem emlékszik rá, hova tett valamit. Ez azt jelenti, hogy a geológus köteles helyette visszaemlékezni: mit is tett a természet évmilliók folyamán.

Hogy lehet erre visszaemlékezni?

Mindaz, ami végbemegy a földön, nyomot hagy maga után. Ahol valaha tenger volt, rétegek maradnak, üledékek rétegei, tüskés bőrmaradványokkal, kagylókkal és tengeri állatok páncéljaival. Ahol tűzhányókitörés volt, láva marad. Ott, ahol a földön jeges patak, gleccser haladt el, útjában agyagot, homokot, kavicsot hagy maga után, amit magával hozott. Ahol az őskorban erdő nőtt és vadállat élt, ott a szénrétegek között megkövesedett fatörzsek, ágak nyomai, kihalt állatok hatalmas csontvázai maradtak. Mindez események nyoma.

Sok ilyen nyom eltűnt. A tudós kutató szeme szükséges ahhoz, hogy megtalálja azokat.

Lépésről lépésre haladtak a tudósok az ősrégi nyomokon, hogy megfejtsék a föld történetét.

Ezek a történelem Kolumbusai. Felfedezik az eltűnt szárazföldeket, tengereket, melyek már nem léteznek, hegyeket, melyek már régen egyenlővé lettek a földdel.

Az emberek lassanként megtudják, mi történt a világon akkor, amikor még emberek sem voltak.

És az ismeret segítségünkre van kutatásainkban.

Ahelyett, hogy a kincseket találomra keresnénk, ott keressük, ahova a föld történetének tudománya vezet bennünket.

Ime, mi történt Finnországban néhány évtizeddel ezelőtt?

Valahol az erdőben néhány nikkeltartalmú kavicsot találtak. Ez nagyon becses nyersanyag. Geológusokat küldtek ki kutatásra. A geológusok tudták, hogy a kavicsok nem az égből pottyantak le, hanem a gleccser hozta magával a hátán, mely valamikor ezeken a helyeken elhaladt. Honnan hozta magával a kavicsot, hol szerezte? Hogy ezt megtudják, a gleccser nyomain kellett menni, egész útját követni kellett.

Útnak indultak. Kilométert kilométer után tettek meg, a sziklákból kalapáccsal ásványokat ütöttek ki és minden lábuk alatt levő követ megvizsgáltak.

Végre is, hatvan kilométernyire attól a helytől, ahol a kavicsokat találták, ráakadtak a kavics hatalmas lelőhelyére.

A gleccser letörte, az emberek megtalálták.

Így segédkezik a föld történetének ismerete felkutatni az ércet és lelőhelyeket.

Mennyi esemény játszódott le a föld történetében, annak a földnek történetében, melyen mi élünk! Visszahúzódtak és előretörtek a tengerek. Előrenyomultak és visszahúzódtak a gleccserek. A hegyhátak felemelkedtek. Lávapatakok folytak és kihűltek.

Induljunk ezeknek az eseményeknek nyomában! Fejtsük meg a multat, hogy építhessük a jövőt!

## Kutatók járják a nyomokat

Mikor a vadász nyomon halad, először egy nyomot lát, majd a másikat, majd a harmadikat. Az egyes, mintegy rendszertelen nyomokból út alakul ki, melyen a vad haladt. A vad nem találomra szétszórt nyomokat hagy a havon.

Vonalakat, köröket alkotnak a nyomok. Milyen bonyolult figurákat rajzol a nyúl, mikor a havon kering, hogy megtévessze a vadászt! A havon egész tervrajz marad, mely tervrajz — visszatükröződése annak térben, ami az időben történt.

Csak meg kell nézni, meg kell érteni ezt a tervrajzot.

Hogyan fekszik az érc a földben? Véletlenül, rendszer nélkül vagy felfedezhető valami rendszerességgel?

A tudósok azt mondják, hogy van rendszer benne.

Ha a térképen az ércek valamennyi eddig megtalált lelőhelyét pontokkal jelöljük meg, sok pontot kapunk. Ezek a pontok a térképen úgy vannak szétszórva, mint a nyomok a havon. Az első szempillantásra semmi rendszer sincs bennük. De csak az első szempillantásra. A tapasztalt szem előtt a pontok vesszőkké, a vesszők vonalakká, a vonalak hatalmas ívekké és övekké folynak össze, melyek egész földrészeket ölelnek át.

Afrikában a gyémántöv a Nubiai sivatagtól a Fokföldi tartományig terjed. Amerikában az ezüstöv az egész szárazföldön át mintegy 3000 kilométer hosszúságban tart.

Az egész Szibéria körökkel és ívekkel van övezve, egyetlen közös központtal, mely a Bajkál-tónál van. Ott fekszenek a ritka ércek: urán, tórium, tantalit. A központtól néhányszáz kilométerre van az első ív, az aranycsillám vonala.

Messzebb van a második ív, mely a Novája-Zemlyán, az Urálon és egész Szibérián át az Ochocki-tengerig húzódik. Itt nyugaton réz, kelet felé haladva ólom, cink, ezüst van.

Még messzebb a Kaukázustól van a harmadik ív, a Tien-Sán. Az Altaj, Keleti Transzbajkália felé. Ott antimón, higany, arzén van.

Szibériában az ércek nem össze-vissza, hanem valamely rendszerben fekszenek. Valami történt az ősrégi időkben, aminek következtében azok vonalak, ívek, körök alakjában helyezkedtek el.

Vajjon mi történt?

Hogy ezt megtudjuk, az érc egész történetét meg kell

fejtenünk, egész életét, születésétől kezdve. Ha követjuk, hogyan keletkeztek az ércek és mindazt, ami azután történt velük, tudni fogjuk, hol lehet ércet találni és hol nem, hova kell kutatókat küldeni felkeresésükre és hova nem kell, hol fekszik nálunk a vas, hol a higany, hol a réz, hol az arany.

## Az ércek keletkezése

Ha kezedet a hegy kőoldalára teszed, nem érzel meleget — a kő hideg. De a hegy teste belül meleg. Hosszú alagutak építésén nehéz dolgozni a hőség miatt. A föld mélyében még melegebb van. A mély tárnákban a munkások még télen is derékig meztelenül dolgoznak, mikor odafenn hull a hó. És mennél mélyebb, annál nagyobb a hőség.

HEGYVALAKULATOK KÜLÖNBÖZŐ KÉPZŐDÉSI FORMÁINAK VÁZLATA

Amerika Oklahama államában van egy 3400 m mélységű akna. Ez a leghosszabb átjáró, melyet az ember a föld központja felé tört magának. A nyílás fenekén olyan nagy a meleg, hogy az ide került víz, mint valami gőzkazánban, szárazgőzzé változik.

A tudósok kiszámították, hogy mélyebben még nagyobb hőségnek kell lennie. Mintegy 20—30 kilométer mélységben olyan hőség van, hogy még a kő is megolvad. Lábunk alatt, egészen közel hozzánk, izzó kemence tombol, ebben a kemencében pedig egy izzó, folyékony anyagban a különböző vegyületek százai forrnak. Ez a még meg nem született ércek

bir d l . O't v s k á b fő a cinkkel, az arany az ólommal, a higany a rézzel.

Ezt az izzó, folyékony anyagot nevezik a tudósok magmának.

De milyen kovács szítja a tüzet ebben a földalatti kohóban? Ki olvasztja ott a követ?

A kő saját magát olvasztja. Magamagát készteti olvadásra. Ezek a rádióaktív fémek: a rádium, tórium, kálium.

A rádióaktív fémek nem közönséges, hanem különleges fémek. Atomjaik egy a másik után robbannak fel szétrepülnek, darabokra törnek. Mennél több ilyen atóm van, annál több a robbanás is. 20—30 kilométer mélységben annyi rádióaktív fém van, hogy bomlásuktól izzóvá lesz, olvad a kő.

Lejjebb ismét kevesebb van belőlük. Száz kilométer mélységben oly kevés rádióaktív anyag van, hogy már nem tudja megolvasztani a követ. Ott van a tűzóceán feneke.

Mi következik ebből?

Mi, minden hegyünkkel és síkságunkkal egyetemben, mindennel, ami a földön körülvesz bennünket, folyékony óceán felszínén úszunk. Emellett, úgy ahogy ennek már e ie ke l, ingunk z óce - non. Az országoknak és világrészeknek súlyuk van. Egyesek nehezebbek, mások könnyebbek. A nehezebbek, melyek hegyekkel vannak megterhelve, süllyednek, a könnyebbek emelkednek. Egész országok, vidé l e ingadoz-

nak, mint a mérlegek serpenyői. Néha, ha a feszítést már nem bírják el, a kőrétegek megrepedeznek, földünkön rángatódzások — földrengés hullámai vonulnak végig. Körülöttünk és alattunk minden mozgásban van, ugyanúgy, mint a tengeren.

Hatalmas pajzsokként tódulnak egymásra a földkéreg tömegei. Ha két pajzs között lágy lerakódásréteg fekszik, mely annakidején a tenger fenekén gyülemlett össze, a pajzsok összeszorítják ezt a réteget, ez pedig ráncokban előretódul, magasan a föld fölé emelkedik és hegyeket alkot.

De a mélységben, a kemény földkéreg alatt, felolvadt folyékony kő, magma van. Azok a tömegek, melyek lefelé mennek, szorongatják, nyomják azt, az pedig odalentről, belülről, a felmelegedő hegyek ráncrétegeibe nyomul. Néha felfelé igyekszik, lyukat tör magának és a felszínre ömlik. Ez a vulkánkitörés.

Gyakran más történik, a felszínre emelkedve, a magma nem talál magának kijáratot.

A földalatti vulkán, mely nem születhetett meg, forr és tombol. Fenn hidegebb van, mint a mélységben, ezért a tüzes magma lassan hűlni kezd.

Bonyolult munka folyik ilyenkor a föld alatt. Az izzó, folyékony anyagból ásványok válnak ki — egyik kristály a másik után. A folyékony magma a kristályok kemény keverékévé válik.

De nem minden anyag marad a föld mélyében. A gőzök és gázok forró áramlatai a földkéreg repedésein keresztül felszínre törnek. A repedésekben, mint valami hűtőhelyeken, sokféle anyag sűrűsödik össze és ülepszik a falakra. A vízgőz forró vízzé lesz. A föld felszíne felé emelkedő víz oldatában magával viszi az anyagok sokaságát. A forró oldat útközben lehűl. Azok az anyagok, amelyek az oldatban voltak, lecsapódnak. Mindegyik anyag sajátságosan viselkedik: egyik kiesik az oldatból nem messze a földalatti tűzhelytől, ott, ahol még nagy hőség van, a másik messzebb, ahol hidegebb van, a harmadik még messzebb, egészen alacsony hő-

mérséklet mellett. Így az ércek születése szigorú sorrendben történik.

Ismerve sajátságaikat, előre meg lehet mondani, hol kell lenniök. A cink például a földalatti tűzhely közelében kell, hogy legyen, az ólom tőle távolabb, a higany pedig még távolabb.

Megszületett az érc. Mi történik vele azután?

## Hogyan támadt Európa?

Minden hegynek, mint mindennek a világon, megvan a maga kora. Vannak öreg hegyek, vannak idősebbek, de vannak egészen fiatal hegyek is. Természetesen nem az emberek életkora szerint fiatalok, hanem a geológusok mértéke szerint. Bármily fiatal is a Jungfrau-hegy, nem fiatalabb ötvenmillió évesnél.

Európában a legrégibb hegyek a skandináviai és a finnországi hegyek. A skandináv—finnországi tábla a legősibb Európa.

Valamikor Skandinávia és Finnország hegyei sokkal magasabbak voltak, mint ma. De a víz és a fagy megtették a magukét, a hegyláncokat széttépték, darabokra törték, csúcsukat lecsiszolták. A folyók az elmosott hegyet a tengerbe vitték. A hordalékok a tenger fenekén gyűltek és feljebb és feljebb emelkedtek. Múltak az évszázadok, évezredek.

És íme ezelőtt ötszázmillió évvel Skandináviától délre hosszú ívben új hegyek emelkedtek. A tengerből hegyvidék keletkezett ott, ahol most Anglia, Észak-Németország, Észak-Franciaország van. Ismét évmilliók múltak el. És még délebbre új ívként egy harmadik átalakulás következett be, amely a hegyek átalakulásával járt. Lengyelországtól Franciaországig, Spanyolországig.

A negyedik — legfiatalabb változás mindössze 50—100 millió évvel ezelőtt történt. Ezek a hegyek a déli tengerek hosszában emelkedtek fel — ezek a Pireneusok, az Apenni-

nek, az Alpok, a Kárpátok, a Balkáni, a Kaukázusi, a Krimi-hegyek. Ezek oly fiatalok, hogy még meg sem állapodhattak, meg sem nyugodhattak, itt-ott még füstölnek vulkánjaik, még megrázogatják a földet földrengés-ütéseikkel.

Így nőtt Európa északról délre. Ismét millió évek telnek el. A hegyi patakok jelenlegi hegyeinket lecsiszolják. A Kaukázus és az Alpok alacsonyabbak és öregebbek lesznek, csúcsaik meggörbülnek, kisímulnak és akkor talán a mélységből új hegyláncok emelkednek majd ki, melyeknek ez idő szerint még nincs nevük.

Így keletkeznek a hegyek.

Vajjon mi történik az érccel abban az időben, mikor a hegyek nőnek és pusztulnak?

Mikor a hegyláncok felemelkednek, a magma a föld mélyéből kijön, a ráncokba hatol, a repedésekben erekké hűl ki.

Azután kezdődik a víz munkája. A víz, mint egy szorgalmas banyász, a kőrétegeket kimossa, s az eldugott ércekhez jut. Egyik érc a másik után kerül napvilágra: kezdetben azok, amelyek kívül voltak, azután a középmélységek ércei, majd a legmélyebbek.

A víz legjobban az ősrégi hegyeket, a hegyek első változatát moshatta ki. A legmélyebben fekvő ércek ott láttak napvilágot.

A fiatalabb hegyeket a víz nem mosta ki olyan mélyen. Ott a középmélységben fekvő ércek jottek napvilágra.

A víz a legfiatalabb hegyeket csak kis mértékben moshatta ki. Ott csak azokhoz az ércekhez jutott, amelyek kívül voltak.

A hegyek vonalakban, ívekben nőttek ki és az ércek ennek megfelelően szintén ívekben feküdtek: először a mélyenfekvők, azután a kevésbbé mélyen fekvők, majd a nem mélyen fekvők.

Ime, ez a megfejtése azoknak az íveknek, melyek a térképen a lelőhelyek pontjait összekötik. Az ezüstöv megfejtése Amerikában, a gyémántövé Afrikában, megfejtése azok-

nak az ércvonalaknak, melyek a mi Bajkálunkat körülveszik.

Ha már egyszer tudjuk, milyen rendben helyezkednek el ércek, meg is találhatjuk azokat.

Régen az ember még vak módjára keresgélt évtizedekig. De még így is szerencse, szerencsés véletlen kellett hozzá, hogy valamit találjanak.

Ma a kutatók mindjárt odamennek, ahová kell és azt találják meg, amit keresnek.

A Tudományos Akadémia geokémiai csoportjai tíz évvel ezelőtt higany keresésére indultak Turkesztánba. (A geokémia a föld kémiai összetételével, a földkéregben levő atómok sorsával és vándorlásával foglalkozó tudomány.)

A geokémikusok előre tudták, hogy Turkesztánban higanyövnek kell lennie. A Kizil-kum-sivatagban homok közepette ősrégi hegyi gyűrődések szigeteit fedezték fel. Lépésről-lépésre követték a geokémiai övet Tien-Sán hegyeitől a kizilkumi homokig és a kizilkumi homoktól az Uralig. Találtak is higanyt 220 km-nyi hosszúságban. Így fedezték fel a Szovjetunió egy új higanykörzetét.

Íme, mi szükséges, hogy az ércet megtalálhassuk: tudni kell annak sorsát, történetét.

Azonban nem oly egyszerű az érc történetét követni. Évmilliókon át sok minden történhetett az érccel. Maga az ember sem él mindíg ott, ahol született. Az érc néha szintén elkóborol születési helyétől. A víz homokszemekben elviszi az ércet a folyókba, tavakba, mocsarakba és új szülőföldeket, fészkeket hoz létre. Nálunk északon sok ilyen tavi és mocsári érc van.

De más is szokott történni. A vidéket elönti a tenger. Az, ami a szárazföld felszíne volt, tengerfenék lesz. A fenékre csontvázak és kagylók, tengeri állatok tűi, tüskéi hullanak; mészkőrétegek nőnek, mind feljebb és feljebb emelkedik a tengeri iszap.

Évmilliók múlnak el. A tenger visszahúzódik, felszínre kerül a fenék. A fenék ismét szárazföld lesz, de ez a száraz-

föld már egyáltalán nem az, amely korábban volt. Azon a helyen, ahol valamikor dombok és völgyek voltak, száz és ezer kilométer területnyi egyenes rétegben fekszenek a tengeri üledék rétegei. Azok az ércek, amelyek legfelül voltak, ismét a sötét, elérhetetlen mélységbe temetkeztek. Új lelőhelyek keletkeztek. Rétegekben rakódott le a só. A hullámverés övében halmokban maradtak foszforitok, a partokon élő óriási kétéltűek trágyája. Az öblökben és a lagunákban szén- és kőolajlelőhelyek keletkeztek, tengeri állatok és füvek maradványai.

A mai Szovjetunió területén a tenger sokszor elöntötte a síkságot. Az a hely, ahol most Moszkva van, valamikor tengerfenék volt, aztán sárgaföld lett, aztán ismét elöntötte a tenger és újból felszínre jött.

A Don-medence ősrégi tengeröböl. Ezért is vannak ott szénrétegek, azoknak a hatalmas erdőknek maradványai, melyek valamikor az öböl mocsaras partjain nőttek.

A mészkőrétegek, melyekből országunkban annyi van, tengeri állatok csontvázai és agylója; kövek, melyek valaha éltek.

*Ahol most Moszkva van, valamikor tenger volt*

Az artyomovi, szolikámszki és krimi sók mind tengeri sók.

Az urálmelléki és előkaukázusi kőolaj a tenger ajándéka.

A tenger sokat adott, de sokat el is vitt. Az üledékekkel belepett síkságon csak helyenként kerülnek felszínre az ősrégi hegyi gyűrődések vasérccel, a mélységek érceivel.

Krivoj-Rog, ahol vasércet bányásznak, egy eltűnt tenger ősrégi szigete. A tenger majdnem az egész orosz síkságot belepte üledékekkel, ezenfelül rajta még gleccserek is haladtak keresztül és vastag agyag-, homok- és kavicsréteggel vonták be.

## Ércek jönnek fel a mélységből

Ismerve a földtant, más szemmel nézhetünk a Szovjetunió hegyeire és síkságaira, mint ahogy a könyvek betűsorait is másképpen nézi az az ember, aki megtanult olvasni.

Itt van az orosz síkság. Sokszor elárasztotta a tenger. Ott, ahol a tenger öbleivel a szárazföldbe hatolt, lehet szén, lehet kőolaj és só.

Ahol az üledékekből gránitszigetek emelkednek ki, lehet vas.

Az uráli hegyek sokmillió évesek. A víz elmosta gyűrődéseiket, kisímította ráncaikat, szorosokat vágott. Itt a középmélység érceit lehet megtalálni, például rézércet.

Itt van az ősrégi bajkáli tábla. Kora ezermillió évekre tehető. Ázsia ősrégi „csúcsá"-nak nevezik. Gyökeréig mosta szét a víz. Ércek kerültek felszínre, urán, tantal és tórium-érc.

Egészen fiatal hegyi gyűrődések húzódnak a Kaukázustól messze Ázsiába. Ezeket az idő úgyszólván nem is érintette. Itt csak a legmagasabban fekvő érceket, a felszín érceit lehet megtalálni — higanyt, antimónt és arzént.

Mind világosabban és világosabban jelöl meg a geokémia a térképen érc-sávokat, köröket és öveket.

Ezeken az íveken, ezeken a sávkereszteződéseken új

bányák keletkeznek. A kirobbantott érc a hegyekről a lejtőkön és drótkötélpályákon a vasúthoz kerül.

Vonat vonat után viszi az ércet a gyárakhoz. Ott összetörik, megőrlik, a haszontalan anyagokat kimossák belőle, elválasztják, azután pedig a kohóművek olvasztókemencéiben kiolvasztják belőle azt, ami miatt keresték és annyi fáradsággal kitermelték az értékes érceket.

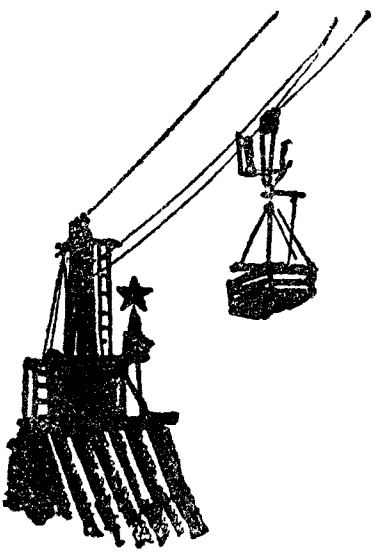
Tűzon és vizen át visz az útja az ércnek, mely nem is olyan régen nyugodtan aludt a földben.

Nem első ízben kerül az tűzbe és vízbe; nem első ízben olvad fel és kerül kémiai feldolgozásra.

Ha az ércnek volna emlékezőtehetsége, a kohóművek kemencéi arra a hatalmas földalatti kemencére emlékeztetnék, melyben millió évekkel ezelőtt volt.

A kémiai gyárak tartályai és kádjai azokat a földalatti repedéseket juttatnák eszébe, melyekben izzó oldat alakjában fortyogott és azután lecsapódott ásványkéreg alakjában.

De akkor minden átalakulása és vándorlása lassan folyt le, millió éveken át, most pedig alig néhány nap alatt az érc nyers vassá, a nyers vas acéllá, az acél géppé válik.



Az érc őstörténete teknősbéka lassúsággal kúszott, új története, melyet már az ember irányít, vágtatva halad.

Az ember új gyorsaságot és új irányt adott neki. A fémmel a természetben sok minden történt: olvadhatott a föld méhében, kihűlhetett a repedésekben és erekben, átmehetett az egyik vegyületből a másikba, de semmiképpen nem lehetett belőle egy motor. A ...

történetét az ember a maga módja szerint hosszabbította, változtatta meg.

A vasat arra késztette, hogy váljon el a szénsavtól, s a vasból és szénből új anyagot állított elő — az öntött vasat.

A rezet elválasztotta a vastól meg a kéntől és a rézből meg az ónból bronzot, a rézből meg a horganyból sárgarezet kapott.

Azok az anyagok, amelyek a bányákban együtt éltek, külön indultak tovább.

Olyan anyagok, amelyek külön éltek, együtt indultak tovább.

Az, ami millió éveken át a mélységben kőrétegek alatt, hordalékok palástja alatt feküdt, mint ügyes konstrukció a föld fölé került. Ami eddig merev volt, hajlékonnyá vált, a törékeny pedig tartóssá.

Így változtatta az ember az anyagok átalakulásának útját.

## Hogy jutunk érchez?

Most már tudjuk, milyen helyen kell az ércet keresni.

De a pontos címét is tudnunk kell.

Be kell hatolnunk a fold mélyébe, kutatófúróval kell hatolni a földbe, hogy meggyőződjünk róla: van-e érc a mélységben, mennyi van ott és milyen. Meglehet, hogy nem ott van, ahol feltételezzük, hanem mellette, közelében. Meglehet,

hogy olyan kevés van belőle, hogy nem érdemes fáradni érte. Saját szemünkkel kell megpillantanunk az ércet és saját kezünkkel kell megtapogatnunk, mielőtt a kizsákmányolását megkezdenénk.

Ez nem olyan egyszerű, nem olyan könnyű a földet fúrni. Még jó, ha útközben lágy anyagok is vannak. Néha azonban oly kemény a kő, hogy még a legerősebb edzett acél sem fogja. Gyémántfúróval kell fúrni. A gyémánt közben kopik, már pedig az nagyon drága. És milyen lassan halad az ilyen munka... Néha a fúróval óránként mindössze öt-tíz centimétert sikerül átfúrni.

Az emberek napokon át fúrnak és végül kiderül, hogy érc egyáltalán nincsen.

Másként állna a dolog, ha valami módon a földön keresztül megpillanthatnánk az ércet. Akkor nem fúrnánk találomra, hanem biztosra.

Az ércet a földön keresztül nem pillanthatjuk meg, de minden dolognak a világon van egy olyan tulajdonsága, amely az ércek keresésében is hasznunkra lehet.

## Az érc magához vezet

Milyen tulajdonsága van minden dolognak a világon?

A tárgyak mindent magukhoz vonzanak, ami körülöttük van.

Amikor az ember szobája közepén áll; nem érzi, hogy őt valami minden oldalról vonzza. Jobbról húzza őt a szekrény, balról az asztal, hátul a karosszék, elől a heverő, mind a négy oldalon a falak, lent a padló, fent a mennyezet. Még a tintatartó az asztalon és a légy a mennyezeten is húzza magához az embert.

De más a vonzás és a magához vonás. Sem a légy, sem a tintatartó, sem a mennyezet nem tudja az embert magához vonni, a padló azonban igen. Ezért áll az ember a padlón és nem a falon, mert a padló mindennél jobban vonz.

Vajjon mi ennek a titka?

Miért bizonyul a padló erősebbnek a mennyezetnél és a falaknál?

Azért, mert alatta van a föld, az segít neki.

A földgolyó minden közelünkben lévő test közül a legnagyobb. Mennél nagyobb valamely test, annál nagyobb a vonzása. A földgolyó mindennél erősebben vonz, annak nem nehéz fölülmúlni a többit.

Mindezt saját tapasztalatunkból jól tudjuk. Mindnyájunkkal megtörtént, hogy elestünk és betörtük az orrunkat. Más kisebb és könnyebb tárgy pedig oly gyengén vonz bennünket, hogy észre sem vesszük.

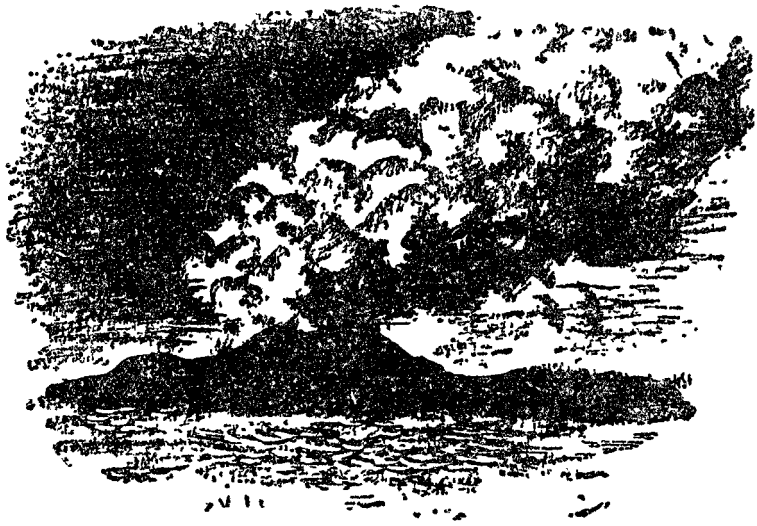
Az érc, mely a föld alatt hever, szintén vonz magához. Nem lehet-e kigondolni valamilyen műszert, mely ezt az erőt megérezné?

## A tudomány megmenti a várost

A vulkánkitörés mindig váratlan szerencsétlensége volt azoknak, akik közvetlen a tűzhányó lábánál éltek. Ezért is pusztul el kitörések idején annyi ember. 1902-ben Martinique-szigeten egy percnél is rövidebb idő alatt az egész Saint-Pierre város rombadőlt. Izzó hamu és füst hatalmas felhője tódult ki váratlanul a kráterből, két kilométer magas ságú fallá nőtt és futárvonatnál nagyobb sebességgel zuhant lefelé. Néhány pillanat alatt tette meg a felhő a nyolc kilométer távolságot a városig. Egész erejével a város utcáira és tereire zuhant és a város eltűnt. Az egész lakosság — 28 ezer ember — elpusztult. Hogyan is lehetett volna megmenekülni...

Hát még a Vezuv kitörése, mely kétezer évvel ezelőtt történt!

A Vezuvot kialudt vulkánnak hitték. Kráterében erdő nőtt. A vulkán lábánál az emberek három várost építettek — Herculanumot, Pompejit és Stabiaet. És a vulkán hirtelen

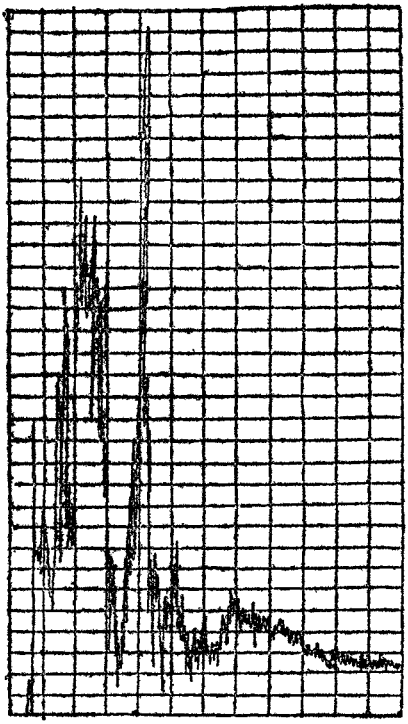


felébredt. Esővel kevert hamupatakok árasztották el a három várost, az emberek ezreit temetve maguk alá.

Meg lehet-e akadályozni a vulkán kitörését? Nem. Itt a természet erői erősebbek nálunk. De kitörését megjósolni és idejében elmenekülni előle már megoldható feladat. Idővel minden alvó tűzhányó mellett őr lesz — tudományos őrállomás. Pontos műszerek hallgatják majd az alvó lélekzését. Alig kezd majd a láva a mélységben emelkedni, a torziós ingák mutatják a súly erejének változását. Elektromos hőmérők, melyeket a nyílásokba engednek le, a hő emelkedését jelölik. S már abban a pillanatban rádióvészjelek állítják talpra mindazokat, akik a környéken élnek. Menekülők seregei özönlenek a kikotőkhöz, állomásokhoz és repülőterekhez. Vonatok, hajók, repülőgépek minden irányba továbbviszik őket. Utolsóknak az őrállomás megfigyelői repülnek el. És amikor a láva és hamu végre börtönéből kitódul, a környéken már senki sem lesz. Csak a puszta utcák és elhagyott házak maradnak az ellenségnek.

## A mágnestű naplója

Az érc maga küld jelzéseket nekünk a föld alól, maga hív bennünket. magához. Amikor a geofizikus a torziós inga nyilacskáit követi, a föld alól jövő jelzéseket fogja fel.



*Ezt írta be a mágnestű*

A torziós inga nem kevesek előtt ismeretes. De van egy másik dolog, mely a földalatti jelzéseket folfoghatja, amit mindenki ismer. Ez a mágnestű.

Mily bonyolult életet él az üveg- vagy fémházikóban lévő iránytűnek vagy valamely más mágneses műszernek a tűje! Engedelmesen felel nemcsak arra, ami közelében, hanem arra is, ami tőle sokezer, sőt millió kilométerre történik. A sarki fények északon, az egyenlítőt körülövező villamos áramok, a föld forgása tengelye körul, a föld évi pályafutása nap kö ül, g napnak forgása és az a titokzatos munka, mely a napfoltok mélyén végbemegy, mindezt megérzi a mágnestű, mindenre választ ad a kicsiny, érzékeny, mindenek között a legérzékenyebb műszer a világon.

Vannak műszerek, melyekben a mágnestű saját maga jegyzi fel lengéseit, naplóját saját maga vezeti.

Ennek a naplója érdekesebb, mint az ember naplója.

Itt van például a pávlovszki obszervatórium egyik

készülékében lévő mágnestű egyik naplójának egy lapja. A feljegyzések 1909 szeptember 25—26-án történtek.

25-én délelőtt 11 óráig a tű nyugodt volt és csak enyhén hajlott el egyszer egyik, másszor másik irányban. Majd hirtelen hol fölfelé, hol lefelé szökkent, mint valami űzött vad. Az ugrások mind erősebbek lettek. Délután négy órakor a láz csúcspontját érte el. A tű csak az éjszaka folyamán kezdett megnyugodni. De még hosszasan rázkódo t.

*Napfoltok*

Mi történt?

A tudósok azt mondják, hogy „mágnesvihar" állt be. Ez a vihar — szél, eső, mennydörgés és villámlás nélkül — nemcsak Pavlovszkban, hanem a föld egész kerekségén tombolt, ide-oda hánykódásra kényszerítette minden országban a mágnestűket.

Ugyanabban az időben, mikor a tűk heves mozgásban voltak, északon hatalmas sarki fény világolt az égen.

És ugyanabban az időben a megfigyelő állomásokon a csillagászok a nap ragyogó felszínén nagy, sötét foltokat rajzoltak és fényképeztek le a napnak a föld felé fordult hosszúsági körén.

Valami történt ott a napon. Meglehet, hogy valami hatalmas kitörés rázkódtatta meg izzásban lévő méhét. A napból kilövelt elektromos részecskék — elektronok — patakja repült a földre és itt mágneses vihart idézett elő.

Sok ilyen mágneses vihar van följegyezve a mágnestűk emlékirataiban.

De az a tű, amely tudja, mi történik a napfoltok mélyében, tudja azt is, mi történik a föld belsejében.

A föld úgy hat a mágnestűre, mintha a földgolyóban hatalmas mágnes lenne elrejtve. Ennek a mágnesnek egyik vége messze északra, másik vége messze délre vágja át a föld felszínét.

A föld egész rétegét mágneses erővonalak járják át, melyek a mágnes egyik végéből indulnak ki és a másik végén gyülekeznek. Ugyanezek az erők késztetik a kompasz tűjét is arra, hogy észak felé forduljon.

De útjuk a földben nem mindig szabad, nem engedik őket mindenüvé. Ott, ahol olyan ércek vannak útjukban, mint a mágneses vasérc, a kapuk tárva-nyitva vannak. Ahol bazalt van, a kapuk alig vannak nyitva. Ahol pedig só vagy kőolaj van — a kapuk egészen be vannak csukva.

A mágneses vasércen át a mágneses erők hatalmas patakként tódulnak. Ezért is hívják mágnesnek.

Són és kőolajon a mágneses erők nem tudnak átmenni, meg kell kerülniök őket, a szomszédos rétegeken kell áthatolniok.

Nos, ha ez így van, ezt a körülményt ki lehet használni vas, só, kőolaj keresésekor.

A vidéket a kutatók mágneses műszerrel járják be. Feljegyzik, hol hajlott el a mágnestű egyik, hol a másik irányban és az elhajlásnak mekkora a szöge. A térképen minden elhajlást nyilacskákkal jelölnek meg. Ahol a nyilacskák egy és ugyanazon a helyen mutatnak a földbe, ez azt jelenti, hogy ott sűrűn mennek a mágneses erők, ott lehet mágneses érc. Ahol a nyilacskák hegyükkel elfordulnak, ott mágneses erők nincsenek, ott só és kőolaj lehet.

## Egy kincs története

Nem egyszer megtörtént már, hogy a mágnestű az embereket a leggazdagabb bányákhoz vezette.

Sok évvel ezelőtt a Szovjetunióban Leist tanár mágnestű segítségével az egyik leghatalmasabb mágneses vasérc-

lelőhelyet fedezte fel. Már régen észrevették, hogy Kurszk-tartomány néhány helyén a mágnestű elhajlik, a földbe mutat. Ezt tanulmányozni és ellenőrizni kellett. Az ellenőrzéshez Leist tanár fogott hozzá. Huszonkét éven át dolgozott azon, hogy — térképén pontot pont után jegyezve fel, aztán vonalakká egyesítve a pontokat — a földben lévő érc testét körülrajzolja. 4500 pontot vetett a térképre. Minden pontot fáradságos munkával rajzolt meg. Minden pont a fáradság óráinak, poros utak kilométereinek emlékoszlopa volt.

Az ellenőrzés alkalmával hányszor tűnt ki, hogy a felmérés helytelenül történt és újra meg kellett ismételni! Itt ugyanis nagy pontosságra van szükség. Ha kabátodról elfelejted levágni a fémgombot, vagy a készülék közelében szerszámokkal telt ládát hagysz, az egész munka veszendőbe megy.

A munkát befejezték. Bebizonyult, hogy a Kurszk-tartományban 200—400 méternyi mélységben nagy kiterjedésben mágneses vasérc fekszik.

Leist tanárnak ez olyan világos volt, mintha csak saját szemével látta volna az ércet. Csak nyílást kellett fúrni, hogy az érchez jussanak.

De a nyílás fúrásához fúróállványok, munkások és pénz kellett. Egyedül nem lehetett továbbdolgozni.

De honnan lehetett pénzt szerezni?

Mindez az Októberi Forradalom előtt történt. Akkor nem volt Állami Tervbizottság, nem volt senki, aki az egész országgal törődött volna.

A föld a földbirtokosé volt és a kincs is, mely a földben hevert, szintén a földbirtokosé volt, nem egyé, hanem soké.

A kurszki földbirtokosok nem sokat értettek a tudományhoz, de a pénzt jól ismerték. Ez pedig azt jelentette, hogy be kellett nekik bizonyítani, hogy azok a színes papirok és aranypénzek, melyeket a dologba fektettek, feltétlenül megtérülnek és ugyanazokból a papirosokból és pénzdarabokból egész sereget hoznak magukkal.

A kurszki birtokosok sokáig gyanakodtak: de ha a pénz nem térül meg? És ha semmi kincset sem találnak?

De a kísértés nagy volt. Adtak pénzt és a munka megkezdődött. A fúróállvány nehéz acélfúrója méterről méterre tört a föld mélyébe, de hónapok múltak el és az érc nem jelentkezett. A birtokosok nyugtalankodni kezdtek. Leistet, szerencsétlenségére, az akkori Geológiai Bizottság tudós tisztviselői nemcsak nem segítették, ellenkezőleg, minden eszközzel bizonygatni kezdték, hogy nem fognak ércet találni. Leistet kinevették, kigúnyolták. Amikor Leist a mágnestűt hívta tanubizonyságul, azt felelték: az csak a tudomány rejtélye s a természetben nem kevés ilyen titokzatos, megmagyarázhatatlan jelenség van.

A földbirtokosok aggódni kezdtek a pénzükért. A munkát félbeszakították.

Leist Németországba ment és ott meghalt anélkül, hogy kutatásait közzétehette volna.

De a kincs története még nem fejeződött be. A Leist által összeállított térkép német üzletemberek kezébe került. Az üzletemberek mindjárt megértették, hogy a 4500 megtett pont mindegyike dagadtra tömött bankjegytárcát jelent. Az iparosított Németországban tudták a vas árát, nem úgy, mint az elmaradt Oroszországban.

Az üzletemberek kezére került a felbecsülhetetlen értékű kincsesláda kulcsa. De a láda ebben az időben már nem a földbirtokosok, hanem a Szovjethatalom kezében volt. Ez már az Októberi Forradalom ideje.

Mit lehetett itt tenni?

Hogyan lehetett a kurszki kincsesládához jutni?

Az üzletemberek azzal az indítvánnyal fordultak a szovjet kormányhoz, engedjék át nekik a kurszki mágneses rendellenességet, adják nekik bérbe.

A szovjet kormány elutasító választ adott.

Akkor az üzletemberek más indítványt tettek a kormánynak: vegyék meg tőlük Leist térképét néhány millió aranyrubelért. Ezt az ajánlatot is elutasították. A szovjet-

hatóságok nem mutatkoztak hajlandóknak pénzt adni saját kincsesládájuk kulcsáért.

De a kincs története ezzel még nem nyert befejezést. Inkább azt kell mondani, hogy csak most kezdődött.

A dolog más irányt vett, mint eddig.

A kormány megállapította, hogy az országnak szüksége van vasra. A mágnesrendellenesség kincseskamra, ahol hatalmas vaskészletek vannak tárolva. De a kulcsot ellopták. Új kulcsot kell készíteni.

Kinél kell azt megrendelni?

Az ország legfőbb tudományos intézeténél, a Tudományos Akadémiánál.

A Népbiztosok Tanácsának elnöke, Lenin, a Tudományos Akadémiához fordult.

Az Akadémia összehívta a tudósokat, geológusokat, geofizikusokat, matematikusokat.

Leist valamikor egyedül dolgozott. Most egész csapat tudós látott munkához. Leist egy tudománynak volt szakembere. Most sok tudomány képviselője fogott munkához.

1919 június 17-én elindult az első kutatócsoport Kurszk tartományba.

Arról, hogy ezek az első kutatók hogyan dolgoztak, részletesen tájékoztat Lázárjev akadémikus.

A munka nem volt könnyű. Még folyt a polgárháború. Mellettük arcvonal volt. Tűzben dolgoztak. Volt olyan eset is, amikor a tudósok egy része a fehér és vörös hadsereg vonala között találta magát. Alig sikerült megmenekülniök. Emellett a helyi parasztok között az a hír terjedt el, hogy a csoportot a fehérek küldték ki, hogy a földbirtokosok uralmát visszaállítsák. A tudósoknak gyűlést kellett összehívniok és megmagyarázni, hogy az a különös felszerelés, melylyel az expedició érkezett, nem fegyver, hanem tudományos műszerek és hogy az expediciót nem a fehérek, hanem a Szovjethatalom küldte ki.

Más baj is volt az expedicióval: azon a nyáron az időjárás szörnyűséges volt. Egész júliusban mindössze 11 napot

lehetett dolgozni. Az élelmiszerutánpótlás akadozott, késett, mivel az arcvonal közel volt. Éhinséges idő volt. A kiütéses tífusz itt is felütötte fejét. Néhány munkatárs megbetegedett.

És mindennek ellenére a csoportnak sok mindent sikerült elvégeznie, többet, mint Leistnek néhány év alatt. A tudósok első csoportja után még más csoportok is érkeztek. Két év mulva a térképen a megmért pontok ezrei voltak. Elhelyezték a fúrólyukat. 1923-ban 162 méter mélységben mágnesérchez érkeztek.

Jelenleg a kurszki mágnesrendellenesség keresztülkasul fel van derítve. Több mint százmillió tonna gazdag ércet már feltártak mintegy másfélszáz méter mélységben. Az első táró már megvan. Meglehet, hogy nemsokára már a kurszki érc és a donyeci szén szolgáltat öntöttvasat és acélt építkezéseinkhez.

## A hírhozók elbeszélése

Még senki sem járt a föld középpontjában, még csak néhányszáz méterre a földgolyó mélyébe sem sikerült embernek eljutnia. És a tudósok bolygónk szerkezetéről és összetételéről úgy beszélnek, mintha azt kettévágták és megvizsgálták volna.

Honnan tudják ők, mi történik a hozzáférhetetlen mélységekben?

Sok mód van arra, hogy megtudják. De mindennél többet beszélnek el nekik a földrengések. Midőn bármelyik helyen a földkéreg megrázkódik, ezt az egész földgolyó megérzi.

A rázkódás hullámai a föld testén átfutnak. Egyesek a föld felszínén, mások a mélységben futnak. A nagy mélységből a felszínre kifutó hullámok sokat beszélhetnek el abból, ami a föld szívében történik. Csak ezeket az elbeszéléseket meg kell hallgatni, fel kell jegyezni.

Ezt az obszervatóriumokban meg is teszik. Ott különle-

gesen pontos készülékek — szeizmográfok — vannak, melyek sietve jegyzik fel a mellettük elhaladó hullámok sürgős és rövid elbeszéléseit.

Mindegyik hullám rezgésre készteti a szeizmográf nehéz ingáját és ezt a rezgést egy magától író készülék jegyzi fel.

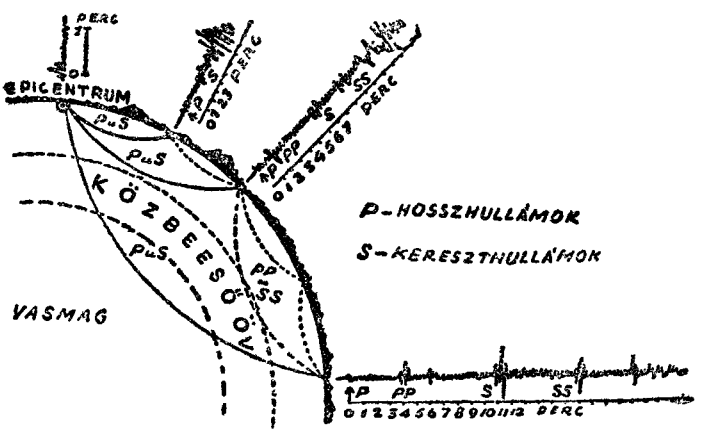
Kezdetben az obszervatóriumhoz csak a leggyorsabb hullámok érkeznek meg a legrövidebb úton. A szeizmográf tolla cikcakos vonallal jegyzi fel érkezésüket. Majd néhánypercnyi csend után a szeizmográf tolla újra megmozdul a papiroson. A második hullámcsoport érkezett meg. Azért maradt el, mert megszakított úton jött, útközben itt-ott a mélységből egészen a föld felszínéig bukkant fel, eltaszította magát attól, mint valami mennyezettől és továbbfutott.

Megint csend — megint hullámok.

Ezek még jobban elmaradtak, útjuk még hosszabb volt.

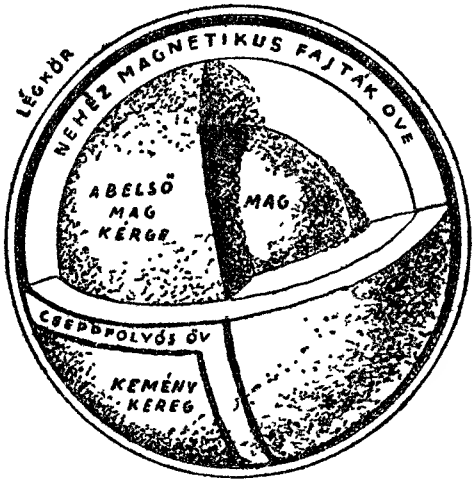
A leggyorsabb hullámok elmúltak. Azokon van a sor, melyek lassabban jönnek. Azok is megérkeznek, egyik a másik után s szintén arról beszélnek, hogy mi történt.

Megkaptuk a „szeizmogramot", csak el kell még olvasni. A tudósok munkához látnak. Hol történt a földrengés? Nálunk




*Ahol az „epicentrum" szó van, történt a földrengés. A szeizmográfok a földgömb három pontján jeleztek lökéseket. A cikcakos vonalak — szeizmogrammok*

történt az országban, vagy valahol távol, talán a földteke másik oldalán? Olyan méretű földrengés volt-e, mely egész városokat döntött romba, vagy csak könnyű lökés, melytől csörömpölnek az ablakúvegek?




A szeizmozgram mindezt megmondja.

Ha a hullámok hosszúra nyujtott sorban jönnek, egyesek elől, mások messze hátul, ez azt jelenti, hogy a földrengés sokezer kilométerre volt. Ilyenkor elbeszélésük csaknem félóráig elnyúlik.

Ha a hullámok tömegestül jönnek, alig h[illegible] ik, már kezdi elbeszélését a másik, ez azt jelenti, hogy a földrengés egészen közel volt.

A szeizmogram azonnal megmondja, milyen volt a földrengés, közel volt-e vagy távol, erős volt-e vagy gyenge.

Ha a földrengés erős — az inga mozdulatai nagyobbak — a toll a papírszalagon nagyobb kilengéseket végez.

Ha a földrengés gyenge — a mozdulatok kisebbek — a kilengések rövidebbek.

Ha a foldrengés messze volt — az egyik zegzugtól a továbbiakig a toll pihen, az írószalagon a zegzugok között nagy közök vannak — majdnem egyenes, könnyed és hullámos vonalat kapunk.

Ha a földrengés közel van — a toll pihenés nélkül, majdnem egymásután rajzolja a zegzugokat.

Így beszélik el a földbenfutó hullámok minden országnak és minden népnek azt a szerencsétlenséget, mely egy népet, egy országot ért.

De ugyanezek a hullámok egyben mást is elmondanak. Beszélnek a föld mélyéről, ahol megfordultak.

Mi van ott? Tüzesen folyó magma vagy kemény mag? Milyen anyagok vannak a mélyben?

A földrengés hullámai minderre válaszolnak. Összeszedve a szeizmogramokat, a tudósok észrevették, hogy azok a hullámok, melyek a föld szívén áthatolnak, sokkal jobban késnek, mint azok, melyek külső burkolatán át jönnek.

Szeizmológusok kísérték a hullámok útját a föld szívén át és kiszámították gyorsaságukat. Ezt a következtetést vonták le: a föld középpontjában egy vasból és nikkelből álló sűrű, nehéz mag van. A föld kőbogyó fémmaggal.

Lám, milyen távolban sikerült a szeizmológusoknak a vasat megtalálni! Magában a föld középpontjában, sokezer kilométernyi mélységben.

De ha ez így van, a szeizmológusok nem segédkezhetnek-e a kutatóknak az ércek felkutatásában?

## Az ember kihallgatja, kikopogtatja a földet

Az orvos ujjával vagy egy kis kalapáccsal kikopogtatja a beteget, hogy megtudja, mi történik belsejében.

Mit tegyünk a bolygóval? Hogyan lehet mesterséges földrengést előidézni?

A legegyszerűbb: fel kell robbantani egy erősen robbanó töltetet.

A hullámok, melyek a föld alatt futnak, elbeszélik nekünk, mit találtak ottan.

Így is tesznek a kutatók. Robbanást idéznek elő — kis, mesterséges földrengést.

Lyukat fúrnak a földbe és a mélységbe néhány száz kilogramm dinamitot vagy ammonált szórnak. Ezután bekapcsolják a villamos áramot. Nagy fekete felhő alakjában repül fel a föld a levegőbe, fát meghaladó magasságban. Köröskörül mindent megráz a nehéz ütés.

Ekkor a kitörés helye körül elhelyezett szeizmográfok feljegyzik az ingadozásokat. Áttanulmányozva a szeizmogramokat, a tudósok meghatározzák, milyen rétegek feküsznek a földben és milyen mélységben. A hullámok homokban és agyagban egy gyorsasággal futnak, mészkőben másikkal és vasércben egy harmadikkal. A hullámok gyorsaságából számítják ki, mi fekszik a mélységben.

Lám, milyen fület gondolt ki magának az ember.

És ez a műfül ezerszer jobban hall, mint a valóságos. Ha ezzel a füllel hallgatódzunk, kitűnik, hogy a föld soha sincs nyugton. Az óceán hullámainak ütése a meredek partokra egész földrészeket hoz rezgésbe. A vonatok mozgása, a gépek munkája, a víz esése, a szél rohamai lágy rezgéssel remegtetik meg lábunk alatt a földet.

Ez a rezgés néha veszélyessé válik. Híd dőlhet össze, ha nagyon erősen megremegtetik. A talapzat a gép alatt megrepedhet, ha az ütések nagyon nehezek. És mindezekben az esetekben segítséget nyujthat nekünk a mesterséges fül — a szeizmográf.

Leningrádban az összes hidakat „kihallgatták" szeizmográfokkal. És kitűnt, hogy a Schmidt hadnagy-híd egyik ívhajlásában repedés van. A híd összedőlhetett volna. A szeizmográf megmentette a lakosságot.

*Robbanáskor a föld felhőként repül szét. A rengés hullámai a földből és a föld alatt terjedtek tova*

Moszkvában felrobbantottak egy régi épületet, hogy helyén felépítsék a Tanács Palotáját. A szeizmográf megvédte a szomszédos épületeket. A robbanás erejét olyan határokon belül tartották, hogy köröskörül semmit se döntsenek romba.

De a szeizmográf még fontosabb szolgálatokat

is tesz — a városok és gyárak építésénél. Össze van állítva a Kaukázus szeizmológiai térképe. A térképen körökkel és pontokkal vannak azok a helyek megjelölve, hol földrengések lehetnek. Es így mielőtt gyárat, villamoserőművet, várost akarnának építeni, az építészek megnézik ezt a térképet. Ha észreveszik, hogy az általuk kiválasztott hely veszedelmes, az építkezést oda viszik át, ahol nincs veszély. Így szabadítja meg a tudomány az embert még egy félelemtől.

## Kié a tudomány?

Még egyféleképpen ki lehet tapogatni a földet — villamos árammal. Egyik anyagon átmegy az áram, a másikon nem. Közönséges hallócsövön át hallgatják a kutatók, van-e áram vagy nincs, erősödik-e a hang vagy gyengül.

Így fedezik fel a tárók építésénél a földalatti forrásokat. A földalatti forrás a táróban veszedelmes ellenség. Ha a víz beömlik a táróba, megállítja a munkát és sok kellemetlenség okozójává válik. A villamos kutatás ezt is megelőzheti.

Rendelkezésünkre áll még a rádiókutatás is. A földet rádióhullámok kémlelik át.

Mind újabb és újabb műszert készítenek a tudósok, hogy láthassák a láthatatlant és hallhassák azt, amit füllel nem lehet hallani. Mennyi veszedelemtől menthetik meg az emberiséget ezek a műszerek!

A tudomány új látást és új hallást adott az embernek.

De örülni még korai volna.

Íme, mit mond Németország egyik geofizikusa, Richard Ambroni:

„A geofizikai módszerek tökéletesítésére irányuló munka főképpen gazdasági vállalkozások részéről, ipari célokból folyik. Ennek az a hátránya, hogy a tudományos igények a pénzügyi elgondolások miatt háttérbe szorultak. Ennek szomorú következményeként jelentkezik az a körül-

mény, hogy mindezideig nem tették közzé azokat a méréseket, melyeket már nagy területeken elvégeztek."

Mit jelent ez?

Ez azt jelenti, hogy az iparban érdekeltek tudatosan fékezik a tudomány munkáját. Az első helyen — a profit áll. És emiatt szenved a tudomány, de szenved az emberiség is, amelynek a tudomány dolgozik.

A legújabb készülékek és kutatások nagy hatalmat adnának az embereknek a természet felett és sok bajtól óvnák meg őket, ha a tudomány fegyvere az egész emberi társadalomnak kezében volna!

De ez nincs így. „A pénz az enyém, az én akaratom érvényesül" — mondja egy régi színdarabban egy kereskedő felesége. „A pénz az enyém, a tudomány is az enyém" — mondja a vállalat mai tulajdonosa. Számára Leist térképe, a mágneses anomália térképe — csak játékkártya, amivel meg lehet verni a vaskirályokat.

## A tudomány városokat épít

A Szovjetunióban a tudomány az egész társadalomnak dolgozik — segít nekünk átalakítani a természetet.

Ha ez így van, akkor nem áll érdekünkben hátráltatni a felfedezéseket és elrejteni a találmányokat. A tudomány minálunk nemcsak laboratóriumokat létesít, de gyárakat is és egész városokat.

Sok példát lehetne felhozni.

Én egyet említek meg.

Rég volt-e, hogy Chibiáchba, a sarkkörön túlra hatoltak a geológusok egy vad, fel nem derített országba? Ebben az országban mindennek nevet kellett adni; a folyóknak, a tavaknak, hegyláncoknak és az ásványoknak. A völgyben a kutatók lappokat és rénszarvasokat találtak. A völgyet elnevezték Lapp-völgynek. A Lovcsorr-hegyen új ásványra akadtak és az ásvány neve „Lovcsorrit" lett.

A kutatók rávezették a térképre mindazt, amit a földön és a föld alatt láttak. Vittek magukkal igen pontos, érzékeny készülékeket, melyek segítették őket a láthatatlan meglátásában.

A térképeken, melyeket összeállítottak, megjelölték ívekkel és vonalakkal a talált érceket.

Az egyik helyen, két hegy lejtőjén, széles övezetben értékes fémet fedeztek fel, apatitot és nefelint. Valamikor millió évvel ezelőtt itt szakadt ki a földből a felolvadt tömeg. Nagy kúpban szilárdult meg, mintha egy nagy tölcsérbe öntötték volna. E tölcsér széle egy hosszú nefelin- és apatitívben bújik elő.

Más helyen, a Moncse-tundrán a tudósok kis csónakokkal jutottak előre a zátonyos folyókon. Mágneses készülékek vezették őket a vasércek lelőhelyére.

Mindez nemrég volt. Most pedig azokban a hegyekben, ahol apatitot és nefelint leltek, város áll, bányákkal,

műhelyekkel, gyárakkal és autóutakkal. Ezt a várost egy év alatt építették fel.

Egy hét alatt lerakták az autóutat, két-három hónap alatt alakították az erdei sűrűséget utcává, térré.

Ez csak az első város a nagyon gazdag vidéken, melyet a mi tudósaink tártak fel.

De más városokat is építenek. Tizezer négyzetkilométernyi sávon — az északi sarkkikötőn túl — épül az új bányaiparvidék városokkal, villamosművekkel, vasutakkal.

Ahol a szovjettudomány azt mondja: itt városoknak kell létesülniök, ott felépülnek a városok.

Nem hiába nevezték el a Bányászati Tudományos Állomást Kirovszkban (Chibinách) „Tiettá"-nak, azaz „Tudomány"-nak.

A dolgozók kezemunkájával a tudomány egy év alatt városokat épít és öt év alatt egész országot alakít át.

## A világ egyesítése

Ott, ahol a régi rendszer uralkodik, minden szétforgácsolódik — a természet, a munka, a tudomány — még az emberi akarat is.

Ott a természetet millió részre osztják fel, s minden részecskének külön gazdája van. Ott az emberi munkának nincs közös célja — nincs közös terve.

Ott beszélnek az emberiség hasznáról — de nem gondoskodnak róla. Sokat beszélnek — a parlamentben is, a különböző társaságok ülésein, világkongresszusokon. Minden vezércikkben feltétlenül szó esik a világ, az emberiség jólétéről. Tanuskodni hívják az emberiséget, esküsznek az emberiségre.

De vajjon — megvan-e — ez az emberiség? Hogyha megvolna az egységes — és nem ez a csoportokra osztott — emberiség, akkor nem folytatna háborúkat. Hiszen ez öngyilkosságát jelenti. Nem égetné el a gabonát, mert ez azt

jelenti, hogy önmagát ítéli éhezésre. Nem gyártana lövedéket és robbanóanyagot, mert hiszen ez azt jelenti, hogy azzal a céllal termel, hogy megsemmisíthesse. Nem pazarolná a természet gazdagságát, harem takarékoskodnék olajjal, szénnel és fával. Hisz mindezek pazarlása saját magának a legszükségesebb dolgoktól való megfosztását jelentené.

Hogyha volna emberiség — a szó igazi értelmében —, nem hagyná, hogy gyárak és gépek — tétlenül álljanak. Hiszen akkor hiába pazarolta munkaerejet a gyárak és gépek létesítésére.

Egységes emberiség azonban — nincsen. Minden — a régi rendszerben — részekre volt darabolva és szaggatva.

Az új rendszer feladata egyesíteni a világot.

Kivenni a természetet a sok-sok magántulajdonos kezéből s minden dolgozó közös tulajdonává tenni.

Összefogni az embereket a munka hadseregébe, egységes, osztálykülönbségnélküli társadalomba. Egyetlen emberiségbe gyüjteni a népeket s a sokszáz külön tudományt egységesíteni.

Ez az új, egységes emberiség nem olyan, mint a régi volt.

Emberek milliói a régi rendszer mellett és ugyanakkor emberek milliói az új rendszer mellett — nem egy és ugyanaz. Ott: az egyesek milliói. Itt: milliók egysége. Ott: hatalmas, nyüzsgő tömeg. Itt: közös cél felé menetelő baráti alakulatok. Ott: irtózatos hangzavar, melyben mindenki igyekszik túlkiabálni, elhallgattatni a másikat. Itt: zenekar, melyben a különböző hangszerek összehangzóan működnek. A régi rendszer mellett sok a gazda és mindegyik csak önmagára gondol s a mának él. Senki sem törődik az egész természettel, s azzal, mi lesz évszázadok mulva. Az emberi élet rövid — kevés az idő a cselekvésre.

Az új rendszerben egyetlen gazda lesz csupán. Ezen a bolygón csak egy teremtmény fog uralkodni — az emberiség.

De ezt a lényt még meg kell teremteni.

A világ egységesítése még csak most kezdődött.

Megkezdődött éspedig a régi rend legrosszabb napjaiban, akkor, mikor úgy látszott, hogy a világ örökre darabokra hullott, szétomlott. Az egész világ háborút folytatott; mindent összeromboltak. Bombával és lövedékkel rombolták le a városokat. Felrobbantották a vasúti hidakat, tönkretették az utakat. Hajókat süllyesztettek el — nemcsak hadihajókat, hanem utasszállító hajókat is, asszonyokkal és gyermekekkel. Eltaposták a vetést, felégették a falvakat. Mintha egy nagy vaskalapács zúzott volna össze mindent, ami útjába került. Törte-zúzta az eszközöket, törte-zúzta az emberi testeket.

Nemcsak a világot tépték-vágták darabokra — hanem az emberi testet is. Továbbmenni már lehetetlen volt!

És íme, abban az országban, amelyik már majdnem halálosan meg volt sebezve, a munka emberei azt mondták: elég volt! Elég volt a pusztulásból!

Kitört a forradalom. Már indulásában letörte a régi rendszer alapvető tételét, a „magántulajdon szentségét", a földét, a folyóét, az erdőét, a házét, a gyárakét, a műhelyekét, a munkaeszközökét egyaránt. Hiszen mindezeket az emberi gondolat és az emberi kéz teremtette.

A forradalom már a legelső napokban megkezdte a világ egyesítését, a szociális rend felépítését.

Már régen megmutatták az új rendszerhez vezető utat a tisztánlátó, megnemalkuvó gondolkodók legjobbjai.

Hol itt, hol ott — hol Párizs terein, hol minálunk, a pétervári külvárosokban fegyverkeztek a dolgozók és emelték a barrikádokat, hogy kiharcolhassák az új rendszert.

És a Szovjetunióban győztek a dolgozók.

A Szmolnyij-intézet egyik kis szobájából kelt szárnyra elsőnek a hír, hogy a forradalom a régi rendszert megdöntötte.

Ezt a kis szobát olyannak őrzi meg örökre az emberiség, amilyen akkor volt.

Egyszerűség mindenben, magas, tiszta falak, apró

asztal, fehérhuzatos heverő, alacsony fallal elválasztott hálófülke, egyszerű vassodronyos ágy.

Itt, ebben a szobában lakott azokban a napokban az az ember, aki a felkelést irányította. Itt gyűltek össze megbeszélésre a hozzá legközelebb álló elvtársak, közvetlenül ide érkeztek a harcokról és a győzelmekről beszámoló jelentések.

Ki volt az az ember, aki a harcokat irányította?

Forradalmár volt, oktató és tudós. Egész életét a tudományok legfontosabbikának, az emberi társadalom újjáépítésének szentelte.

És amikor elérkezett a régi rendszer megdöntésének ideje, hogy helyette új rendszert építsenek — ez az ember állt az élre.

Nevét mindenki ismeri:

LENIN.

*Leningrád, 1935 január 17-én.*

# TARTALOM

*A kiadó előszava* . . . . . 5
*Az elképzelt és a valóságos világról* . . . . . 9

## *Első elbeszélés*

## *A SIVATAG ÁTALAKÍTÁSA*

*Az árnyéktalan erdők és víztelen tavak* . . . . . 13
*A tízezeréves háború* . . . . . 19
*Przsevalszkij vezérezredes elbeszélése* . . . . . 25
*Számmal és pecséttel ellátott papiros* . . . . . 27
*Évezredek és ötéves tervek* . . . . . 29
*Hogy szereznék vizet és hogy szállítják hajón* . . . . . 31
*Sarkvidék a Szahara mellett* . . . . . 32
*A víz meg a vízvezeték* . . . . . 33
*Folyó és inga* . . . . . 34
*A folyó vándorlása a tenger felé* . . . . . 36
*Szárnyas tornyok* . . . . . 37
*Az ellenségből barát lesz* . . . . . 38
*Háború a sivatagban* . . . . . 41
*Ki szabadította fel a homokot?* . . . . . 42
*A kandüm élete és kalandjai* . . . . . 44
*Repülőgép a sivatag felett* . . . . . 47
*Kergessük el mezőinkről a barchánokat!* . . . . . 47
*A népek hatalmas letelepülése* . . . . . 48

## *Második elbeszélés*
## *A GAZDA ÉRKEZÉSE*


*A láthatatlan tűzvész* . . . . . 51
*Földalatti tartályok* . . . . . 54
*A két víz útja* . . . . . 56
*A tanuk kihallgatása* . . . . . 61
*Mese a fűzfáról és a szalmáról* . . . . . 64
*Erdő, rét és mező* . . . . . 67
*Foltok a napon és foltok a földön* . . . . . 68
*Az ország rombadöntése* . . . . . 72
*A bíróság ítélete* . . . . . 77
*Világrend és rendszertelenség világszerte* . . . . . 77
*A gazda érkezése* . . . . . 81
*Határozat az elemek ellen* . . . . . 83


## *Harmadik elbeszélés*
## *A GABONA HAZAJA*


*A növények mozgósítása* . . . . . 86
*Eleven gyüjtemény* . . . . . 87
*Jósló táblázatok* . . . . . 88
*A népek nyomában* . . . . . 92
*Az utazók naplója* . . . . . 96
*Hetedhét ország népe* . . . . . 98
*A kenyér hazája* . . . . . 100
*Múzeum a piacon* . . . . . 101
*A rozs története* . . . . . 103
*A növények összejövetele* . . . . . 105
*A jövevények sorsa* . . . . . 107
*Földrajzi kísérletek* . . . . . 108
*Érc és fém* . . . . . 110


## *Negyedik elbeszélés*
## *NÖVÉNYEK TEREMTÉSE*


*Akik idő előtt születtek* . . . . . 111
*Növények és állatok teremtése* . . . . . 117
*Néhány szó a légytenyésztésről* . . . . . 119
*Miért tenyésztik a legyet?* . . . . . 121

*Néhány szó a torzszülöttekről* . . . . . 122
*Az élő sejt átépítése* . . . . . 123
*Növénygyárak* . . . . . 126
*Építés eleven anyagból* . . . . . 128
*A burgonya esete* . . . . . 129
*A mennyezetekről és a falakról* . . . . . 131
*Házak növények részére* . . . . . 132
*A növények észak felé vonulnak* . . . . . 133
*Növények előkészítő iskolája* . . . . . 134
*Hogy fejeződött be a perui és chilei makacs burgonya története?* . . . . . 135
*A termőföldek megszervezése* . . . . . 136

*Ötödik elbeszélés*

*EGY TENGER JÖVŐJE*

*Élő térkép* . . . . . 139
*A szovjetunió élő térképe* . . . . . 144
*A Volga sorsa* . . . . . 146
*A tenger bevétel-kiadás könyve* . . . . . 150
*A Kaspi-tenger sorsa* . . . . . 153
*Hogyan dőlt el a Volga és a Kaspi-tenger sorsa* . . . . . 156
*Kézenfogjuk a folyókat* . . . . . 157
*Az öt zár kulcsa* . . . . . 159
*Láncszemek* . . . . . 161

*Hatodik elbeszélés*

*A FOLYÓK MEGZABOLÁZÁSA*

*Mester, anyag és energia* . . . . . 165
*A Volga visszafelé folyik* . . . . . 168
*Három félelmetes szó* . . . . . 168
*Földünk a sebész kése alatt* . . . . . 173
*A hidrotechnikus, a geológus, az ichtiológus, gazdász meg a hajós* . . . . . 174
*A gátak felsorakoznak* . . . . . 176
*Tervek és óhajok* . . . . . 177
*Hogy töltötte napját a folyó* . . . . . 180
*Város villany nélkül* . . . . . 183
*Víz- és halügy* . . . . . 184
*Az óriások hadserege* . . . . . 186

## *Hetedik elbeszélés*

## *HARC A FELHŐK ELLEN*


*Beszélgetés az időről* . . . . . 189
*A repülő megfigyelőállomás* . . . . . 191
*A pára lecsapódik* . . . . . 192
*Ágyúzás a felhőkre* . . . . . 195
*Repülőgép támadja a felhőket* . . . . . 195
*Hight és Davis mérnökök tornya* . . . . . 197
*Eső és politika* . . . . . 198
*Ami nem lehetséges* . . . . . 200
*Hogy miért nem lesz ez így* . . . . . 203
*A munka kezdete* . . . . . 204
*Füst a felhők ellen* . . . . . 205
*Égi laboratórium* . . . . . 206
*Sok év mulva* . . . . . 208


## *Nyolcadik elbeszelés*

## *KINCSKERESŐ TUDOMÁNY*


*Hegyek és emberek* . . . . . 211
*Hogyan találunk kincset* . . . . . 212
*A természet emlékezőképessége* . . . . . 214
*Kutatók járják a nyomokat* . . . . . 215
*Az ércek keletkezése* . . . . . 217
*Hogyan támadt Európa* . . . . . 220
*Ércek jönnek fel a mélységből* . . . . . 224
*Hogy jutunk érchez* . . . . . 226
*Az érc magához vezet* . . . . . 227
*A tudomány megmenti a várost* . . . . . 228
*A mágnestű naplója* . . . . . 230
*Egy kincs története* . . . . . 232
*A hírhozók elbeszélése* . . . . . 236
*Az ember kihallgatja, kikopogtatja a földet* . . . . . 239
*Kié a tudomány?* . . . . . 241
*A tudomány városokat épít* . . . . . 242
*A világ egyesítése* . . . . . 244

18'-Pt